Escola de Camins
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports
UPC BARCELONATECH

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

APARCAMIENTO SUBTERRANEO EN EL CLOT (Mallorca-Meridiana)

Realizado por:

Rafael Ricardo Tuta Salinas

Dirigido por:

Ing. Javier Pablo Ainchill

Master:

Ingeniería Estructural y de la Construcción

Barcelona, octubre 2018

Departamento de Ingeniería de la Construcción

DOCUMENTO NO.1 MEMORIA DESCRIPTIVA Y ANEJOS

1 Contenido

2 Introducción

La zona residencial del barrio Clot es actual y tradicional, ubicado en el distrito de Sant Martí (Barcelona, España) y cuyo núcleo es uno de los más antiguos del distrito, se delimita entre las calles Dois de Maig, Aragón, Meridiana, Navas de Tolosa, Espronceda y Gran Vía de las Cortes Catalanas.

Está compuesta en su mayoría por bloques de edificios, los cuales solo en pocos casos tienen aparcamientos subterráneos, dispone de 4 centros de educación preescolar, 4 de educación primaria, 4 de secundaria, 2 escuelas para adultos, una escuela de idiomas y una de informática. Alberga un mercado municipal, iglesias católicas, un centro de atención primaria y un destacable parque del distrito llamado Parque del Clot.

A la fecha del desarrollo de este proyecto, se está realizando la ampliación y remodelación parque de las Gloríes, el cual prevé atraer muchos visitantes, este es un factor importante y de valoración, debido a que el proyecto de construccion de un nuevo aparcamiento en la tendrá mucho más valor y brindara más confort para los habitantes del sector, ya que este parque ocupará un total de 45.860 metros cuadrados en los que desataca un espacio llamado “La gran Clariana”, y dará un pulmón verde de 121.139m2.

La construccion de un aparcamiento subterráneo en la zona del Clot, pretende ser un proyecto que garantice a sus habitantes y visitantes comodidad en el momento de estar localizado en este punto de la ciudad de Barcelona, logrando así tener un impacto social y ambiental adecuado. El proyecto desarrollado cuenta con estándares de arquitectura e ingeniería acordes a normas nacionales españolas e internacionales, implantando un proyecto de diseño de ingeniería detallado con planos, memorias de cálculo, mediciones y presupuesto apto previo análisis y posterior construcción.

también se creará en esa zona un nuevo paseo para peatones y bicicletas para conectar las zonas norte y sur del parque, habrá una zona de juegos para niños, otra destinada a los perros y una de carácter lúdico-deportiva que dispondrá de un espacio que podrá usarse como pista deportiva.

3 Objetivo del proyecto

Se plantea como objetivo desarrollar un aparcamiento subterráneo de 3 niveles, que garantice el adecuado confort para los visitantes y dueños de plazas de aparcamiento en el área disponible bajo la plaza de Doctor Serrat, ubicado en la intersección de calle Mallorca con Av. Meridiana, que sea económica y técnicamente viable, con el fin de cubrir la demanda de aparcamientos que se necesita en la zona del Clot.

Realizar el proyecto con los más altos detalles de ingeniería, desde el desarrollo de un concepto básico de arquitectura hasta la definición detallada de cada una de las instalaciones que deben llevar cada plaza de aparcamiento y el aparcamiento en general. Se plantea un proyecto que sea financieramente viable, tanto para el promotor como para el ocupante de la plaza de aparcamiento.

Se Implementará la metodología BIM a lo largo del proyecto, mediante el uso de herramientas que permitan la visualización en 3D y 4D del proyecto, con el fin de tener una mayor claridad a la hora de detectar interferencias entre instalaciones y elementos estructurales. Establecer un modelo central desde el cual se puedan realizar todas las especialidades (estructura, eléctrica, fontanería, saneamiento, incendio, ventilación, iluminación y arquitectura), el cual sirva para ser visualizado en el momento de la construccion del proyecto y sirva como soporte a los planos de construccion.

Como entregable final se proyecta entregar una memoria descriptiva del proyecto, planos, pliego de prescripciones y presupuesto, con el fin de tener un proyecto completo apto para construccion.

4 Antecedentes y datos del entorno

En la actualidad la plaza de Doctor Serrat es utilizada como lugar de esparcimiento para los habitantes de la zona, sus características geométricas se asemejan a un triangulo escaleno con longitudes diferentes a cada uno de sus lados. Colinda con 2 calles principales, Calle Mallorca por un lado y Av. Meridiana por otro lado y con el hotel Catalonia Atenas el cual cuenta con 1 nivel subterráneo de aparcamiento para el hotel.

El área de intervención y donde se implanta el proyecto es de 2700m2, con una topografía plana y con condiciones de contorno especiales, debido a que debajo de ambas calles que rodean el proyecto, pasan líneas de metro, el AVE tren de Alta Velocidad Española, debajo de calle Mallorca y la línea roja L1 debajo de Av. Meridiana.

A continuación, se presenta el área de localización del proyecto, con el fin de brindar mayor claridad al respecto:

Figura 1: Localización Aparcamiento

Figura 2: Condiciones de contorno del aparcamiento

5 Datos Básicos

5.1 Topografía

Con base a la localización del proyecto y con la ayuda de los servicios del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña, se puede obtener la distribución topográfica de la zona, donde se pueden apreciar los diferentes cambios de nivel y cotas a las que se encuentra el lugar de implantación del proyecto.

En el Anejo Topografía, se podrá apreciar con más detalle la información suministrada por ICGC, la cual se utilizará para implantar el proyecto, saber las cotas de conexión a servicios

públicos y demás datos pertinentes para la conformación del proyecto. Adicionalmente en los planos adjuntos al proyecto se encuentra el plano topográfico del proyecto.

Es importante aclarar que, para el proyecto, se debe realizar un levantamiento topográfico mas especifico, el cual aborde mucha más información que la suministrada por ICGC, donde se encuentren curvas de nivel, redes actualmente construidas en la zona del proyecto, y cotas exactas en cada uno de los puntos del proyecto. Para efectos de elaboración de aparcamiento y en vista que es un proyecto académico se utilizara la topografía suministrada por ICGC.

5.2 Estudio de Suelos

En vista que para el desarrollo especifico del proyecto se requiere realizar un estudio de suelos de la zona donde se implantara el proyecto, el cual debe estar coordinado con el diseño de la estructural con el fin de brindar recomendaciones en cuanto a la cimentación más idónea para la estructura y el proyecto en general, se utilizara el estudio de suelos del "Proyecto básico del Museo de Diseño de Barcelona" localizado en la plaza de glorias catalanes, aproximadamente a 450m de distancia de la implantación del aparcamiento.

Igualmente se recomienda realizar un estudio de suelos único para el aparcamiento, debido a que al ser un proyecto con una tipología estructural diferente a la del Museo de Diseño de Barcelona, tendrá unas especificaciones y recomendaciones mas acordes a la realidad del proyecto, sin embargo, las composiciones y estratigrafía del suelo para ambos proyectos pueden ser similares debido a la proximidad de ambos proyectos.

Con base a lo anterior se cuenta con las siguientes características del terreno:

5.2.1 Características del Terreno

Con base al estudio geotécnico elaborado por G3 y civiles, con número de referencia IGG_021VC_07_08022008f_modif. la descripción del terreno del solar que ocupa el proyecto responde a las siguientes características:

En primer lugar, se encuentra una capa de rellenos heterogéneos, en general de arcillas arenosas con restos diversos. Esta capa presenta una potencia variable de entre 1,5 y 8,5m y se ha detectado en la totalidad de los sondeos realizados. Esta capa no es apta para fundamentar ningún elemento.

Debajo de esta capa se encuentra una capa de potencia comprendida entre los 7,3 y 13,5 metros, de arcillas y limos arcillosos con nódulos carbonatados del Pleistoceno. Los nódulos carbonatados pueden llegar a constituir costras carbonatadas de espesor decimétrico y consistencia rocosa.

Por debajo de este estrato se encuentra un nivel formado por arcillas y limos con gravas y arenas. Su potencia varía de entre 1,6 y 6,5 m.

Finalmente, el estudio geotécnico encuentra un nivel con alternancia de arenas y arcillas del Plioceno de color marrón a marrón verdoso. Esta capa presenta una potencia variable> 22,6m.

A continuación, se especifican las características del terreno que expone el estudio geotécnico IGG_021VC_07_08022008f_modif realizado por G3 y civil:

- Capa 1: Nivel superficial en que se han incluido todos aquellos niveles donde no es recomendable la cimentación. En este sentido forman parte rellenos heterogéneos, en general de arcillas arenosas con restos diversos, que pueden dificultar la ejecución de pilotos y pantallas.
  ϕ = 28-29 º γmitjana = 1,79-1,86 t / m3
  C = 0,00-0,35 kg / cm2
  Potencia = 1,5-8,5 m σadm = 0,0 kg / cm2

- Capa 2a: Arcillas y limos arcillosos con nódulos carbonatados del Pleistoceno. Los nódulos carbonatados pueden llegar a constituir costras carbonatadas de espesor decimétrico y consistencia rocosa.
  ϕ = 24-26 º γmitjana = 2,15 t / m3
  C = 0,15 kg / cm2
  Potencia = 7,3-13,5 m

- Capa 2b: Arcillas y limos arcillosos con gravas y arenas. Se ha querido diferenciar 2 unidades dentro de la unidad Pleistocena para reflejar aquellas zonas del ámbito de estudio en las que aumenta el contenido en gravas y arenas.
  ϕ = 35º γmitjana = 2,25 t / m3
  C = 0,00 kg / cm2
  Potencia = 1,6-6,5 m

- Capa 3: Este nivel está formado por alternancia de arenas y arcillas del Plioceno de color marrón a marrón verdoso.
  ϕ = 35-37 º γmitjana = 2,15 t / m3 C = 0,00 kg / cm2
  Potencia => 22,6 m

5.2.2 Hidrología y nivel freático

Según el estudio geotécnico, el nivel freático se sitúa, en el solar objeto del presente proyecto, a una cota absoluta, en base a la topografía facilitada por ICGC, en el rango -2 a -2,5m. No obstante, es de esperar que el mismo pueda subir hasta la cota ± 0.00m.

5.2.3 Modelo del terreno

Con el fin de establecer los primeros tanteos numéricos de transmisión de cargas que podría tener el aparcamiento, se propone adoptar una distribución simplificada, representativa de la

distribución de los materiales distinguidos por criterios geológicos y geotécnicos. Este modelo es el que se presenta al siguiente esquema:

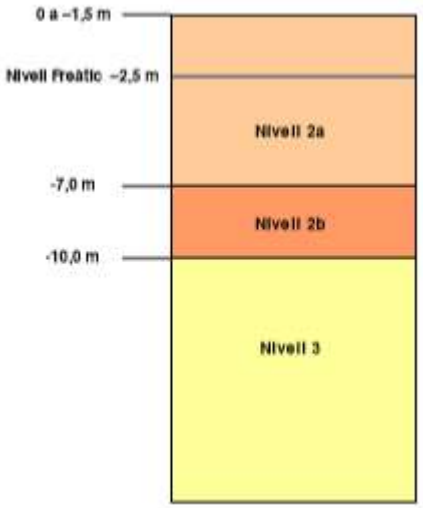


Figura 3: Esquema características del terreno

Este modelo simplificado considera el terreno concreto bajo el aparcamiento y se establece con la voluntad de determinar valores de capacidad y asentamientos que dejen la realidad del lado de la seguridad. Sobre este terreno ideal se realizan las consideraciones de diseño que aproximen más exactamente el terreno a la realidad según el perfil interpretativo y columnas de los sondeos realizados y descritos en el estudio de suelos. Ver anejo Estudio de suelos.

6 Afectación al trafico y peatones

Debido a la construccion del proyecto, y con base a su localización se verán afectadas las vías colindantes con el aparcamiento, Calle Mallorca y Av. Meridiana, y adicionalmente durante la construccion los habitantes del sector se verán igualmente afectados de forma indirecta.

Se prevé que durante la construccion del proyecto se utilice la rampa de acceso principal, como el lugar de entrada de material, equipo y personal a la obra, por lo cual la Av. Meridiana será la calle que sufrirá afectación de tráfico importante. La Av. Meridiana cuenta con 4 amplios carriles, por donde el trafico se distribuye bien inclusive en horas pico, durante la construccion del proyecto se dispondrá de 1 carril a lo largo de la obra para el acceso de camiones y maquinaria.

En la actual plaza de Doctor Serrat, sobre Avenida Meridiana existe una parada de bus de las rutas N7 y N3, las cuales deberán ser modificadas y trasladadas un poco mas adelante, sobre la misma Av. Meridiana de ser posible, con el fin de prestar el servicio de transporte publico adecuadamente.

La calle Mallorca no tendrá afectación vehicular, pero si afectación peatonal, el sendero peatonal que queda sobre el costado del proyecto, será utilizado como campamento de obra, por lo cual no se podrá caminar por ese lado de la obra y se deberá utilizar la acera que queda al otro costado de calle Mallorca.

7 Análisis de alternativas

Con el fin de tomar la mejor decisión en cuanto a aspecto decisivos durante la construccion del proyecto, como por ejemplo ubicación de rampas, localización del proyecto, procedimiento constructivo y demás factores para los cuales se dispone de diferentes tipos de soluciones y alternativas, se utiliza la metodología MIVES, con la cual se puede llevar a un análisis más especifico y estadístico del peso y la influencia de cada alternativa planteada sobre la afectación e importancia en el proyecto en general.

Para esto se evalúan cuatro aspectos primordiales, los cuales son los aspectos económicos, sociales, económicos y ambientales. En el anejo de análisis de alternativas se puede evidenciar el estudio realizado para el proyecto.

8 Estudio de la demanda

Con este estudio se define la cantidad de plazas de aparcamiento necesarias para el proyecto, con el fin de ofrecer una demanda de plazas adecuada para la zona de influencia del proyecto. Se tiene en cuenta la cantidad de aparcamientos localizados en el sector del Clot y la viabilidad de cubrir esta demanda en el área de implantación del proyecto.

De este estudio depende principalmente la disposición de plantas y niveles con los que contara el aparcamiento, tanto para coches como para motocicletas. Finalizado el estudio y la realización del aparcamiento se prevé brindar un mayor confort en la zona, logrando cubrir la demanda de plazas necesaria y consiguiendo que los vehículos no tengan más la necesidad de estacionarse en la vía publica o aparcar en barrios cercanos.

Como resultado se obtienen 3 niveles de aparcamientos, con 74 aparcamientos para coches por nivel, para un total de 220 aparcamientos en total y 38 aparcamientos para motocicletas.

9 Viabilidad económica

La viabilidad económica para el proyecto depende básicamente del presupuesto de construccion y mantenimiento del proyecto, comparado con los ingresos que percibirá durante su vida útil el aparcamiento por concepto de alquiler y venta de plazas. Con base a esto se deben plantear diferentes situaciones que permitan estimar las condiciones de retribución económica que tendrá el aparcamiento durante su operación.

Para este caso se han planteado 3 tipos de hipótesis, las cuales dependen el porcentaje de plazas fijas que dispondrá el aparcamiento, las cuales podrán estar en concepto de alquiler o concesión, y por otro lado un porcentaje de plazas rotatorias.

Con base a esto se pueden obtener indicadores financieros que ayudan a facilitar la toma de decisiones respecto a parámetros económicos, como por ejemplo la TIR y VAN.

A continuación, se presentan las hipótesis contempladas para el análisis de viabilidad económica.

Alternativa	Concesión	Alquiler	Rotación
Hipótesis A	60%	20%	20%
Hipótesis B	40%	40%	20%
Hipótesis C	30%	50%	20%

Tabla 1: Hipótesis de demanda de plazas

Con base a esto y el numero total de plazas disponibles según el estudio de demanda para el proyecto, se tiene para cada una de las hipótesis los siguientes números de aparcamientos para el análisis de viabilidad económica.

Numero de aparcamientos para cada una de las hipótesis planteadas:

Alternativa	Concesión	Alquiler	Rotación
Hipótesis A	157	52	52
Hipótesis B	104	104	52
Hipótesis C	78	131	52

Tabla 2: Número de plazas de coches según hipótesis

A partir de estos datos iniciales se proyecta el estudio de viabilidad económica para el proyecto, teniendo en cuenta la capacidad del retorno de la inversión con base al presupuesto generado para el proyecto. En el Anejo Viabilidad Económica se presenta el estudio detallado junto con sus indicadores económicos.

10 Justificación de la solución adoptada

En principio debido a la geometría de la zona de implantación del aparcamiento (geometría triangular), y con el fin de disponer del área por completo para la realización de la obra, el aparcamiento se proyecta como un triangulo escaleno de lados desiguales, con un área total de 2600m2, colindante con 2 vías a su alrededor, calle Mallorca y Av. Meridiana.

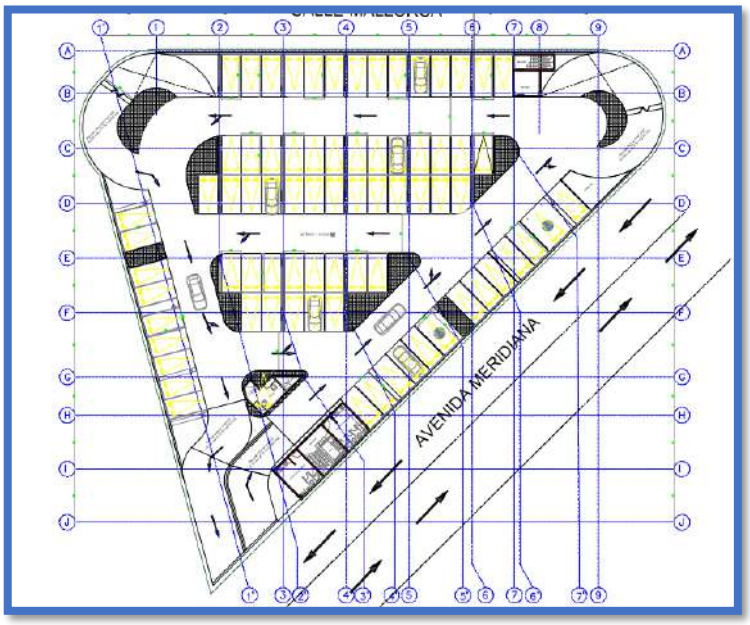


Figura 4: Planta de Sótano 1 aparcamiento

El aparcamiento subterráneo se plantea de 3 niveles, debido a que, con base al estudio de demanda realizado para la zona, esta cantidad de niveles y el numero de aparcamientos por planta se satisface la cantidad necesidad de aparcamientos para el sector. Por ende, se tiene la siguiente distribución de aparcamientos por nivel:

- ✓ Sótano 1: 73 Aparcamientos de coches + 2 aparcamientos para personas como movilidad reducida.
- ✓ Sótano 2: 72 Aparcamientos de coches + 2 aparcamientos para personas como movilidad reducida + 19 aparcamientos para motocicletas.
- ✓ Sótano 3: 73 Aparcamientos de coches + 2 aparcamientos para personas como movilidad reducida + 19 aparcamientos para motocicletas.

Adicionalmente a lo largo del aparcamiento se dispone de zonas para el aparcamiento de bicicletas, como se puede apreciar en los planos arquitectónicos. Las bicicletas se aparcan en cada una de las aceras disponibles al lado de cada una de las rampas en cada nivel, estas zonas se encuentran achuradas a lo largo del proyecto arquitectónico. El numero de aparcamiento disponible para bicicletas es de 40 por planta, para una capacidad total de 120 aparcamientos para bicicletas.

En cuanto a la circulación de vehículos al interior del aparcamiento, se plantea un recorrido en sentido antihorario, con una rampa única de acceso y salida ubicada sobre la Av. Meridiana. La localización de las rampas de intercomunicación entre cada uno de los niveles, se sitúan en cada una de las esquinas del triángulo que forma geométricamente el proyecto, con el fin de aprovechar estos puntos que por lo general son puntos muertos arquitectónicamente, se establece en cada esquina una rampa independiente de subida y otra rampa independiente de bajada, de 5 metros de ancho, para facilidad y comodidad de maniobra para los vehículos que se desplazas al interior del aparcamiento.

En cuanto a la circulación peatonal, se dispone de 2 puntos de acceso al aparcamiento por la zona exterior o Nivel 0.0 del proyecto. Estos 2 puntos, son un punto fijo con escalera, vestíbulo y ascensor localizado sobre Av. Meridiana al lado de la rampa de ingreso vehicular y el otro punto de acceso se encuentra localizado por Calle Mallorca, en el cual se cuenta tan solo con una escalera y vestíbulo. Es necesario plantear 2 puntos de ingreso y evacuación debido a que por la profundidad bajo tierra con la cual cuenta el aparcamiento “mas de 9m de profundo” el Código técnico de edificación establece este parámetro, para evacuación y protección contra incendio. Adicionalmente en cada una de las plantas de cuenta con su respectiva ruta de evacuación y camino peatonal por donde los visitantes y dueños de plaza del aparcamiento pueden transitar.

La altura entre plantas es de 3.0m, contando con una estructura con tipología de forjados con vigas descolgadas de 30 y 40cm de altura, se cuenta con un galibo de 2.60m disponible para el ingreso de vehículos y proyección de las instalaciones que brinden el confort adecuado al interior del aparcamiento. Estas instalaciones están compuestas de redes de ventilación, protección contra incendio, fontanería, saneamiento, eléctricas e iluminación. Las cuales ocupan un espacio de 35cm de techo a piso, y en el caso de los ductos de ventilación, este espacio esta comprendido desde el nivel de descuelgue de vigas. En vista que el proyecto se

realizó a través de softwares que logran interactuar con la metodología BIM, se diseñaron las instalaciones en un único modelo con el cual se detectaron interferencias y se coordinaron la ubicación adecuada de estas instalaciones. Con base a esto se estableció el galibo mínimo de 2.20 metros que especifica el Plan General de Ordenación Urbana.

En la cubierta del proyecto, se plantea una zona de esparcimiento para los habitantes del Clot, con un pequeño parque infantil y zonas verdes, donde las personas puedan estar cómodamente. En la actualidad hay una plaza, la cual no esta siendo aprovechada por los habitantes del sector.

La finalidad del aparcamiento es poder cubrir la necesidad de plazas de aparcamiento que se requieren en la zona, brindando un proyecto urbanístico que renueve la plaza de Doctor Serrat y haga un aporte urbanístico y arquitectónico al Clot, en vista que se encuentra en marcha los proyectos de construccion en Glorias y se espera que se valorice mucho mas esta zona de intersección entre Calle Mallorca y Av. Meridiana.

11 Consideraciones generales

11.1 Acceso de vehículos

El acceso al aparcamiento se contemplo por el lado ubicado en la Avenida Meridiana, y se proyectó una única rampa de doble carril para acceso y salida vehicular del proyecto. Esto debido a que, por los otros 2 lados disponibles para realizar el ingreso, no eran tan viables como si lo es por Av. Meridiana.

El acceso por Calle Mallorca ocasionaría que se generara trafico en esta vía, debido que cuenta con un semáforo en la esquina del proyecto, justo en la intersección del eje A-1´ como se puede apreciar en la imagen. Debido a que en el tramo justo donde se localiza el proyecto se dispone de 2 semáforos, la ubicación del acceso principal del proyecto se hace inviable por el futuro trafico que ocasionaría

Figura 5: Vista sobre Calle Mallorca, ubicación Semáforo

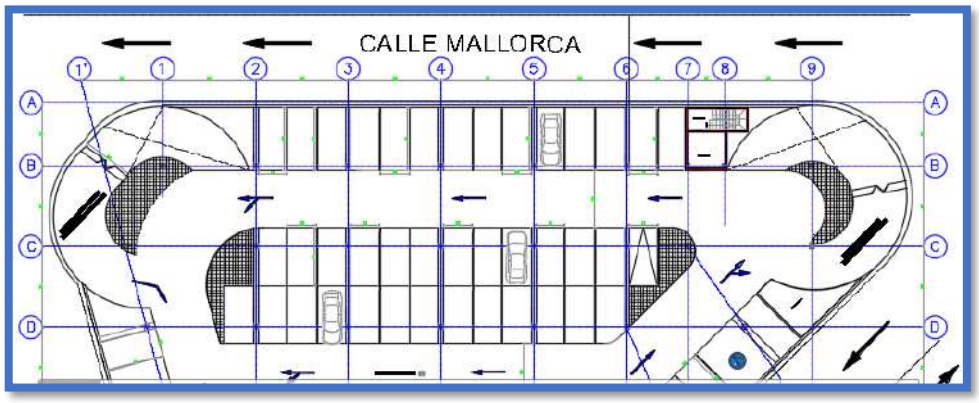


Figura 6: Localización de rampas para cambio de nivel

El acceso vehicular se realiza por Av. Meridiana, debido a que la proyección de esta avenida cuenta con semáforos diferenciados entre sí de más de 200 metros, lo cual hace que no se genere tráfico por la implantación del acceso del proyecto en esta zona.

11.2 Acceso peatonal

Con el fin de definir el numero de accesos que debe tener el aparcamiento, se debe contemplar lo descrito en las normas pertinentes de edificación. Por lo cual el Código Técnico de la Edificación en su apartado DB SI, sobre seguridad contra incendio, especifica que según la profundidad a la que se encuentre el ultimo forjado de sótano del proyecto, se debe disponer de 1 o más salidas de evacuación del proyecto. En este caso al contar con mas de 9 metros de profundidad, es necesario disponer de 2 salidas de evacuación y entrada al proyecto, que permitan evacuar la edificación en el caso de un evento de incendio.

Por tal motivo y con base a la distribución arquitectónica planteada, se establecen las rutas de evacuación y de acceso peatonal al interior del aparcamiento, cabe recordar que cada una de estas rutas de acceso y evacuación, junto con la escalera se encuentran todas de iluminación de emergencia, con el fin brindar una oportuna identificación de los puntos de acceso y evacuación en caso de emergencia. Los accesos peatonales se establecen en cajas de escaleras con vestíbulo en las zonas perimetrales al proyecto.

11.3 Circulación Interior

La circulación interior de vehículos en cada uno de los niveles del aparcamiento, se realizo en un solo carril de 5 metros de ancho y con un único sentido, esto con el fin de evitar colisiones entre vehículos que vienen en sentidos opuestos. Cada uno de los recorridos están diseñados para acortar la distancia hacia la rampa de salida del proyecto o hacia la rampa de cambio de sótano o de nivel, ubicadas en las esquinas del aparcamiento.

La circulación se realiza al interior de cada planta y no en su perímetro, debido a que en la concepción del modelo arquitectónico este fue uno de los ítems para tener en cuenta desde un principio, para disponer de mas espacios de plazas de aparcamientos localizadas de forma ortogonal al perímetro del proyecto y ubicadas al lado de los muros pantallas que encierran en aparcamiento.

11.4 Distribución interior

Al interior del aparcamiento, se localizan las plazas disponibles para cada vehículo, organizadas a lo largo del perímetro del proyecto, y de forma vertical en el centro del proyecto. Adicionalmente los cuartos técnicos de incendio, hidráulica, ventilación e incendio se disponen en el último nivel en el sótano 3, en la esquina donde esta ubicada la rampa principal de acceso del sótano 1, esto con el fin de aprovechar la esquina formada entre los ejes 1-J.

Las plazas de aparcamiento cuentan con dimensiones de 2.5 metros de ancho por 5 metros de largo, con lo cual la distribución interior de plazas se realiza de forma cuadriculada y ordenada como se puede apreciar en los planos arquitectónicos. Adicionalmente se contemplo una estructura en hormigón armado con pilares separados entre sí entre 7 a 7.5 metros según la distribución de aparcamientos, logrando así que entre pilares se puedan aparcar con facilidad 3 vehículos.

12 Descripción del proyecto

12.1 Consideraciones Fundamentales

A continuación, se presenta los criterios fundamentales utilizados para la concepción y el diseño del aparcamiento:

- Ocupación al máximo del área disponible con plazas de aparcamiento, con el fin de generar un proyecto rentable y técnicamente viable.
- Realizar una distribución arquitectónica adecuada para la geometría del proyecto, donde se tenga en cuenta la influencia de las 3 esquinas formadas por el área del proyecto.
- Proponer un esquema estructural diferente al convencional de forjado reticular, se propone un sistema de pórticos con vigas descolgadas de forjado.
- Proponer un proceso constructivo de muros pantalla alternativo al convencional de anclajes activos, por medio del sistema constructivo de trincheras y vigas metálicas entre caras de pantallas. Debido a que por las condiciones de contorno del proyecto no es posible realizar anclajes al terreno
- Optimizar las interferencias entre instalaciones dispuestas bajo placa de techo y lograr así un galibo mucho mas amplio que el mínimo de 2.2 metros.
- Minimizar el impacto social y ambiental causado por el posible trafico que genere la construcción y puesta en operación del aparcamiento.

12.2 Consideraciones Locales

El aparcamiento tiene las siguientes características geométricas. Tiene un área de 2600m2 por planta y una geometría triangular de lados 70x65x85 metros, 70 metros por el lado de Calle Mallorca, 85 metros por el lado de Av. Meridiana y 65 metros por la Calle Doctor Serrat, con un total de 220 plazas de aparcamiento de coches y 38 plazas de aparcamiento de motocicletas, con una ratio de 35.45m2/ plaza.

A) Gálibos

El galibo mínimo para aparcamientos debe ser de 2,2 metros, esto según las directrices del Plan General de Ordenación Urbana. Para el aparcamiento se cuenta con un galibo de 2,6 metros teniendo en cuenta que la altura entre pisos es de 3 metros, pero se cuenta con vigas descolgadas de 35cm. En la altura disponible entre el galibo mínimo y el galibo existente se ubican las instalaciones del proyecto.

B) Plazas

Se dispone de un total de 220 plazas de coches y 38 plazas para motocicletas, con unas dimensiones de 5x2,5 metros para las plazas de aparcamiento y de 3x1,5 metros para las plazas de motocicletas. Las plazas exclusivas para personan con movilidad reducida, tiene dimensiones de 5x3,5 metros y están ubicadas cerca a las escaleras de acceso al proyecto.

Las plazas se distribuyen de forma ortogonal al perímetro del proyecto, generando que la circulación vehicular sea al interior del aparcamiento.

C) Accesos rodados

El acceso rodado principal al proyecto se realiza a través de una única rampa localizada en la Av. Meridiana y se ha diseñado con él un ancho útil de 5 metro, a una distancia del semáforo de 90 metros, con lo cual se garantice que no habrá una fuerte afectación de trafico adicionalmente el diseño se ha planteado de manera que se minimicen el numero de coches en espera y el tiempo de circulación hasta llegar a la plaza de aparcamiento.

La rampa principal cuenta con una longitud de 15 metros y tiene una pendiente del 18% desde el nivel de la vía A. Meridiana 0.0 hasta en nivel de forjado de la planta del sótano 1

D) Accesibilidad para personas con movilidad reducida

La accesibilidad al aparcamiento se realizará atreves del ascensor dispuesto para el proyecto ubicado sobre Av. Meridiana, de igual manera se cuenta con una ruta de entrada sobre la rampa principal de acceso vehicular.

El diseño presente cumple con los mínimos estándares establecido en cuanto a condiciones de edificaciones, características y numero de plazas reservadas para personas con movilidad reducida.

E) Instalaciones

La arquitectura planteada para el aparcamiento fue realizada en coordinación con los requisitos establecidos mínimos para el cumplimiento del buen funcionamiento y diseño de cada una de las instalaciones que necesita el proyecto, como lo es para el caso de las redes de protección contra incendio, el sistema de ventilación mecánica, las redes de fontanería, saneamientos, eléctricas y ventilación.

Es importante indicar que adicionalmente a las instalaciones, existen factores adicionales que deben ser contemplados en el proyecto, como, por ejemplo, el tamaña y la ubicación de los tanques de almacenamiento, para la red de agua potable y la red contra incendio del proyecto. Se debe disponer de un deposito para dejar los equipos de presión, bombas, equipos eléctricos y equipos de extracción de aire del sistema de aire acondicionado. Todo esto se ha tenido en cuenta y se puede apreciar en los planos dispuestos para cada una de las redes de instalaciones del proyecto.

12.3 Sistema Estructural

El sistema estructural y tipología, utilizado para el aparcamiento está compuesto por pórticos resistentes a esfuerzos y momento, conformados por elementos horizontales “vigas” y elementos verticales “pilares” de hormigón armado, con una distancia de separación entre pilares de 5, 6 y 7 metros dependiendo de la distribución arquitectónica de las plazas de aparcamiento.

Por otro lado, se cuenta con forjados de losa maciza de 20cm de canto, en los niveles de sótano 1 y sótano 2. Las vigas que conforman los pórticos van descolgadas sobre el forjado en cada uno de los niveles, cuenta con medidas que oscilan entre 30x30cm y 40x35cm, los pilares de hormigón armado son de sección rectangular y tienen dimensiones de 35x35cm. El hormigón utilizado será de tipo HA-40/B/20/IIa.

La cimentación del proyecto, con base al estudio de suelos y teniendo en cuenta que las recomendaciones de cimentación aportadas en el presente estudio contemplan parámetros de diseño para una estructura diferente a la estructura de aparcamiento proyectada en el presente documento, se contempla una cimentación superficial, compuesta de zapatas individuales localizadas en cada zona donde inician los pilares del sótano 3. El sistema se encargará de transmitir las cargas al terreno y brindar estabilidad a la estructura. Se proyecta un arriostramiento de las zapatas por medio de vigas de cimentación, las cuales van unidas a cada una de las zapatas, como se puede apreciar en los planos de cimentación de la estructura. Ver anejo “Planos”.

Por otro lado, para realizar la contención de tierras, se realizarán muros pantalla de hormigón armado fundidos in situ, con un espesor de 60cm y secciones cada 2,5 metros de ancho. Para este caso es importante aclarar que no se prevé la realización de anclajes de las pantallas al terreno, debido a que las condiciones de contorno del proyecto no lo permiten, puesto que por un lado del proyecto pasa el AVE (Calle Mallorca) y por el otro lado pasa la línea roja de metro L1 (Av. Meridiana). Por tal motivo se debe realizar un proceso constructivo de

excavación mucho más detallado y de sumo cuidado, se plantea realizar trincheras y por medio de vigas metálicas de apuntalamiento ir excavando hasta llegar al nivel de cimentación.

Lo anterior se puede verificar en las memorias de calculo de los elementos estructurales y visualizar en los planos estructurales y de detalles de la estructura. Ver anejo "Planos estructuras"

12.4 Sistema de impermeabilización y drenaje

Con base al estudio de suelos, se estipula que el nivel freático del proyecto puede tener fluctuaciones hasta el punto de llegar a la cota -2.0m del proyecto, por lo cual es indispensable proyectar las respectivas impermeabilizaciones que lleven lugar para ciertos puntos del aparcamiento.

Principalmente en los muros pantalla, se debe disponer de un manto impermeable en una de sus caras, con el fin de evitar que se generen sobre el muro cargas de presión debidas al nivel freático. Se instalará un geotextil no tejido sobre una de las caras con resistencia a la compresión de 180kN/m2, adicional a esto se proyecta un drenaje entre los trasdós del muro con el fin de poco a poco ir drenando el agua que por infiltración entre a la estructura.

Se dejará una tubería de filtro perforada de 3 pulgadas de diámetro debajo de la placa de cimentación del proyecto, con el fin de abatir el nivel freático y evitar supresiones, logrando así disminuir las cargas de empuje de agua sobre la losa de cimentación.

La cubierta del aparcamiento debe ser impermeabilizada mediante membrana o poliuretano según UNE104402. Debido a que la cubierta será de transito peatonable y se dispondrá de una zona verde. Es importante que a lo largo de la cubierta se realice una recolección de aguas lluvias y aguas de infiltración con el fin de evitar infiltraciones de agua al proyecto.

13 Proceso constructivo

A continuación, se presenta una descripción del proceso constructivo para la construccion del aparcamiento

- Inicialmente se contemplará el replanteo y localización de la zona de implantación del proyecto una vez se haya realizado el encerramiento y vallado del lugar donde se darán inicio a las obras de construcción. Se debe instalar el campamento de obra, restaurante y servicio de vigilancia.

- Una vez realizado el vallado se procede a realizar el descapote de material vegetal de la rasante del terreno, demolición de pavimentos y andenes, con el fin de dejar a nivel el proyecto.

- Se procede a la construccion de los muros pantalla, los cuales irán en todo el perímetro del proyecto, una vez cerrado todo el perímetro con las pantallas se puede proceden a realizar la excavación de los sótanos.

- Se inicia con hormigonar los muretes guía en el perímetro del proyecto, para mas adelante por medio de la bivalva excavar el espesor de las pantallas a lo largo de todo el perímetro y en toda la profundidad de la pantalla.

- Después de realizar la excavación de las pantallas, se debe armar en paralelo la armadura de acero corrugado, la cual debe ser izada por medio de una grúa y puesta posteriormente en el interior de las zanjas excavadas por la bivalva. Después de insertar la armadura y realizar su respectivo amarre a la viga central de coronación, se procede con el hormigonado de los muros.

- Después de tener hormigonadas las pantallas, se procede a realizar el retiro y la excavación de material, para este caso se deberá retirar el material por medio de trincheras con talud de 1v:2h iniciando por el perímetro de las pantallas, a una profundidad de 1,5 metros. Lo ideal es que se mantenga un módulo de pantalla de 2,5m de ancho apuntalado con tierra (trinchera) y otro modulo excavado (sin trinchera), formando así todo el perímetro. Tan pronto se llegue al nivel de forjado de sótano 1, se procede a fundir una parte del forjado del sótano 1 (secciones de 2 m de largo sobre todo el perímetro, generando un recuadro perimetral que permitirá disponer de materiales y maquinaria de obra a medida que se profundiza la excavación y un hueco desde el cual se va retirando el material.

- Para lograr este procedimiento constructivo es necesario generar un apuntalamiento en cada uno de los puntos donde se va a soportar los forjados, por lo cual se propone realizar el sistema pila-pilote, donde se funden los pilotes a partir del nivel de sótano 2, los cuales posterior a la excavación, servirán como pilares y deberán ser adecuados para generar una buena impresión arquitectónica cuando se encuentre en funcionamiento el aparcamiento.

Figura 7:Ejemplo de Sistema pila-pilote para construcción aparcamiento de 6 niveles sin anclaje activo sobre pantallas, BD Bacatá, Colombia

- Después de llegar al nivel de cimentación, y de haber retirado todo el material de excavación, se deben realizar la cimentación superficial a través de zapatas y a partir de allí iniciar con la construccion de columnas, y forjados de abajo hacia arriba. Cabe resaltar que los pilotes dispuestos realizan un aporte estructural importante sobre la cimentación del proyecto, pero su finalidad es servir como apuntalamiento del forjado y las pantallas durante el proceso constructivo y como pilar durante la vida útil de la estructura.

- Los forjados deberán ir anclados a las pantallas y las pila-pilotes, por medio de perforaciones y materia epoxico de características y resistencia adecuada. (*En el presente proyecto no se realiza el estudio del sistema pila-pilote, debido a que esto amerita un trabajo de investigación especifico, tan solo se deja como referencia para el proceso constructivo que conlleva la construccion del aparcamiento, debido a la imposibilidad de colocar anclajes en el proceso constructivo.)*

- Adicionalmente en los vértices se propone disponer de vigas metálicas que permitan dar soporte y rigidez a las pantallas.

- Después de realizar los dos últimos niveles de sótano, se debe iniciar con la adecuación de las instalaciones de saneamiento, fontanería, y redes eléctricas, con el fin de realizar su instalación de manera simultánea.

- El techo de cada nivel de aparcamiento no contempla el recubrimiento con falso techo, de tal forma que las instalaciones quedaran a la vista, y los rociadores de la red contra incendio quedaran dispuestos en los huecos formados entre vigas descolgadas.

- Se debe realizar una impermeabilización de la cubierta con manto asfaltico o de pvc, con el fin de evitar infiltraciones debidas a la operación de la cubierta transitable que se dispondrá encima del aparcamiento.

14 Urbanización de la superficie

Después de terminar la construccion subterránea del aparcamiento, se debe disponer de una pendiente en las cubiertas que recoja las aguas lluvias que caerán sobre la urbanización en la superficie. Se debe repavimentar la plaza de doctor Serrat, y las aceras afectadas se reconstruirán para brindar el acceso peatonal necesario y reubicar el paradero de buses que se encuentra en la actualidad en esta zona.

Se dispondrá de una zona de juegos infantiles en el centro de la plaza y de senderos peatonales, con vegetación y zonas de ocio y lectura. Los senderos peatonales estarán comunicados con la calle Mallorca y Av. Meridiana.

15 Instalaciones

15.1 Protección contra incendio

El sistema de protección contra incendio esta compuesto por dos tipos de protección, inicialmente se cuenta con una protección pasiva, la cual se realiza por medio de los elementos estructurales, muros con protección y recubrimiento ante el fuego, puertas corta fuego, y pinturas de tuberías para protección contra fuego. Por otro lado, se dispone de una protección activa, por medio de un sistema de rociadores automáticos a base de agua, bocas de incendio equipadas BIE, extintores en cada uno de los recintos del proyecto, rutas de evacuación y detección y alarma contra incendio.

En vista que el proyecto requiere sistema de rociadores automático a base de agua, según la norma internacional NFPA13, donde se define que el aparcamiento subterráneo presenta un tipo de riesgo ordinario tipo I, se debe disponer de un tanque de almacenamiento de agua, el cual se debe ubicar al interior del proyecto y requiere suministrar un caudal especifico para el funcionamiento de la red de rociadores y un caudal específico para cada una de las BIE del proyecto, adicional a esto, se debe contar con un equipo de presión certificado, que bombee el agua desde el tanque de almacenamiento hasta el rociador mas critico del sistema, garantizando una presión mínima según los criterios de diseño utilizados.

Con el fin de apreciar a mas detalle el sistema de protección contra incendio proyectado para el aparcamiento se puede ver el anejo de Incendio, y los planos de la red de rociadores.

15.2 Fontanería y saneamiento

Se dispondrá de una red de suministro de agua potable para el proyecto, partiendo de un tanque de almacenamiento, ubicado en el sótano 3 del aparcamiento. Se proyecta una red de tuberías en material PVC, con capacidad y resistencia a presión hidrostática de 200 psi.

La red de agua potable será bombeada por un equipo de presión dispuesto en el cuarto de bombas, el equipo succionará agua potable del tanque y descargará para las baterías de baño de cada nivel y los puntos de agua dejado a lo largo del aparcamiento.

El llenado del tanque de agua potable se realizará a través de la acometida domiciliaria la cual se desprenderá de la red de acueducto público, la cual se desprenderá por Av. Meridiana. En este punto se instalará el medidor total de agua potable del aparcamiento.

En cuanto a las instalaciones de saneamiento, en vista que el aparcamiento es subterráneo y la conexión a alcantarillado publico estará a un nivel superior de la cota de forjado de cimentación, se debe proveer de un bombeo de aguas negras del proyecto a una caja de inspección exterior de alcantarillado.

Con base a esto, se propone una arqueta o pozo, ubicado en el cuarto de ventilación en el sótano 3, al cual llegaran todas las redes de desagües de las baterías sanitarias, en este punto se dispone de 2 bombas eyectoras, las cuales evacuaran las aguas negras almacenadas en la arqueta. Se deja una caja de inspección sobre la calle Doctor Serrat, donde posteriormente se proyecta la conexión domiciliaria ala red de alcantarillado. Adicionalmente a lo largo del proyecto se dejan cárcamos en las rampas vehiculares los cuales recogerán las aguas negras generadas después del lavado del aparcamiento, esta red de saneamiento se dispone en una arqueta localizada en la rampa ubicada en los ejes 1-A, y evacuara las aguas negras a una caja ubicada sobre calle Mallorca.

Como ultimo se proyecta recoger las aguas de infiltración de agua lluvias de la superficie o cubierta del proyecto, con una red de tubería en PVC las cuales se llevan a una caja de inspección sobre Calle de Doctor Serrat.

Con el fin de identificar las redes de saneamiento y fontanería dispuestas para el proyecto, es necesario revisar el anejo “Fontanería” y “Saneamiento”

15.3 Iluminación y Eléctricas

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se realizarán bajo los parámetros de la normativa vigente y estará distribuida en los diferentes circuitos que estarán asociados a los tableros de cada una de las plantas.

Para estas instalaciones se ha dispuesto de un depósito o cuarto técnico en el sótano 3 donde se alimentarán los siguientes circuitos:

- Iluminación para zona de aparcamiento.
- Iluminación de emergencia.
- Iluminación zonas internas (Cuarto técnico, escaleras, baños, recepción y vestíbulos)
- Bombas de presión.
- Ascensor.
- Energía para puntos de pagos.
- Energía para protección contra incendios.

La iluminación seleccionada para la plaza de aparcamiento se basa en luminarias colgantes bajo forjado de 110w de potencia

15.4 Ventilación mecánica

Con el fin de garantizar la calidad de aire interior mínima requerida para el aparcamiento, se debe disponer de un sistema de ventilación mecánica, el cual constantemente este renovando el aire interior del aparcamiento.

Para este fin se deben utilizar ventiladores encargados de extraer e impulsar aire dentro del proyecto, con el fin de estar renovando constantemente el aire interior. Para esto es necesario disponer de una red de conductos dispuestos de tal forma que no haya interferencia entre ellos y con las demás instalaciones.

En los ductos de ventilación se plantean rejillas de extracción y de inyección de aire, dependiendo del tipo de red instalada. La velocidad del aire no será superior a 10m/s y cualquier punto dentro del aparcamiento no estará a mas de 12 metros de una rejilla de extracción de aire.

En el aparcamiento se dispone de 3 redes de extracción y 3 redes de inyección de aire por cada nivel de sótano, cada red se conecta a un conducto vertical el cual renovara el aire a través de ventiladores localizados en la zona urbanizable del proyecto.

Para verificar el recorrido de la red, el área de rejillas y dimensiones del equipo de ventiladores, se pueden consultar la memoria de calculo y planos dispuesto en el anejo Ventilación.

16 Acabados

La zona de aparcamiento contará con recubrimiento de los muros pantalla, con falso muro pintado con pintura plástica, en los suelos se dejará el acabado del formado hormigonado con una capa de cemento disponible para tráfico pesado. Cada plaza de aparcamiento tendrá demarcado el número del sótano y el numero de plaza de aparcamiento correspondiente, junto con su delimitación de área.

En la zona de baños, vestíbulos se instalarán baldosas antideslizantes con acabados arquitectónicos de cálida, se plantea un falso techo con el fin de ocultar las instalaciones y las paredes estarán pintadas con pintura plástica, los acabados pueden ser analizados con mas detalle en el anejo Acabados y urbanismo

17 Servicios Afectado

Tras realizar la petición con Acefat para revisar cuales eran las empresas explotadoras de la zona, se verifico los diferentes servicios que concernían en la implantación, como tal se verifica la actuación de las siguientes empresas.

- Aigües de Barcelona – Barcelona Sud
- Ajuntament de Barcelona
- Endesa
- FGC Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
- Gas Natural Distribución SA
- Telefónica de España

• Vodafone Ono

18 Estudio Gestión de Residuos

En el Anejo " Residuos de construccion" se podrá verificar y detallar de manera óptima todas las afectaciones previstas para la ejecución de la obra, al igual que el nivel de usuarios, el estudio de manejo de residuos, etc. Esto se evidenciará para los casos de medidas preventivas y correctoras.

19 Revisión de precios

Según lo establecido en el artículo 77 de la Ley 30/2007, del 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público: "La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiera previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando este se hubiera ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiera transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, y dado el plazo de ejecución previsto para las obras, el contrato estará sometido a revisión de precios.

Sobre la base del Decreto 3650/1970, del 19 de diciembre, se escoge la fórmula de revisión de precios nº 4 que se define como: Obras de fábrica en general. Obras con predominio de fábrica. Obras de hormigón armado. Firmes con pavimentos de hormigón hidráulico. Obras accesorias. Infraestructuras con obras de fábrica normales. Obras de riego con sus instalaciones y servicios.

$$Kt = 0{,}34\frac{Ht}{Ho} + 0{,}18\frac{Et}{Eo} + 0{,}18\frac{Ct}{Co} + 0{,}13\frac{St}{So} + 0{,}02\frac{Mt}{Mo} + 0{,}15$$

• Kt = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

• Ho = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

• Ht = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de ejecución t.

• Eo = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

• Et = Índice de coste de la energía en la fecha de ejecución t.

• Co= Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

• Ct = Índice de coste del cemento en la fecha de ejecución t

• So = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

• St = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de ejecución t.

• Mo = Índice de coste de la madera en la fecha de licitación.

20 Justificación de precios

En el anejo " Justificación de precios" se podrá apreciar dicho apartado.

21 Estudio de seguridad y salud

En cumplimiento del Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, y el apartado 1 del Artículo 107 de la Ley 20/2007 del 30 de octubre de Contratos del Sector Público, en el Anejo se adjunta el "Estudio de seguridad y salud.

22 Resumen del presupuesto

En el documento IV Presupuesto se adjunta el presupuesto definitivo de construccion para el proyecto, en el cual se definen las unidades definitivas que integran todo el presupuesto. Adicionalmente incluye las mediciones, cuadro de precios, presupuesto y resumen de presupuesto.

El presupuesto de ejecución de material PEM asciende a la suma de Dos millones ochocientos veinte mil seiscientos ochenta y ocho euros con noventa y seis céntimos (€ 2.820.688,96)

Sobre este valor se debe aplicar 13% de gastos generales, el 6% de beneficio industrial para un total de € 3.356.618 y sobre este valor se aplica el 21% de IVA para un total de presupuesto de ejecución por contrata de **€4.061.510**

RESUMEN PRESUPUESTO APARCAMIENTO EL CLOT

ITEM	CAPITULOS		VALOR
1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	€	86,211.25
2	CIMENTACIONES	€	389,616.68
3	ESTRUCTURAS	€	1,053,083.09
4	FACHADAS Y PARTICIONES	€	27,203.24
5	CARPINTERIA, CERRAJERIA, Y PROTECCIONES	€	16,651.91
6	INSTALACIONES	€	324,722.17
7	ASILAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	€	133,832.25
8	CUBIERTAS	€	293,635.27
9	REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	€	361,579.68
10	SEÑALIZACION Y EQUIPAMIENTO	€	8,336.93
11	URBANIZACION	€	3,413.08
12	GESTIÓN DE RESIDUO	€	66,731.81
13	CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYO	€	5,186.40
14	SEGURIDAD Y SALUD	€	50,485.20

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PEM	€	2,820,688.96
Gastos Generales (13%)	€	366,689.56
Beneficio Industrial (6%)	€	169,241.34
suma	€	3,356,619.86
IVA (21%)	€	704,890.17
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA	€	4,061,510.03

En el anejo Presupuesto, se puede apreciar la descripción del presupuesto por capítulos junto con el resumen del presupuesto

23 Documentos que integran el proyecto

El proyecto esta compuesto por los siguientes documentos:

DOCUMENTO N°1 MEMORIA Y ANEJOS

- Memoria
- Anejos a la memoria
  - Anejo 01. Reportaje Fotográfico
  - Anejo 02. Planificación urbanística y topografía
  - Anejo 03 Geotécnica y Estudio de Suelos
  - Anejo 04. Análisis de alternativas
  - Anejo 05. Estudio de la demanda
  - Anejo 06. Estudio de viabilidad económica
  - Anejo 07. Estructuras
  - Anejo 08. Protección contra incendio
  - Anejo 09. Ventilación
  - Anejo 10. Instalación eléctrica
  - Anejo 11. Iluminación
  - Anejo 12. Abastecimiento, drenaje y saneamiento
  - Anejo 13. Urbanización y acabados
  - Anejo 14. Protección frente a humedad
  - Anejo 15. Residuos de construccion
  - Anejo 16. Manual de mantenimiento
  - Anejo 17. Calendario de mantenimiento
  - Anejo 18. Seguridad y salud
  - Anejo 19. Detalles constructivos
  - Anejo 20. Justificación de precios

DOCUMENTO N°2 PLANOS

DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de precios N°1
- Cuadro de precios N°2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

ANEJO 01

REGISTRO FOTOGRAFICO

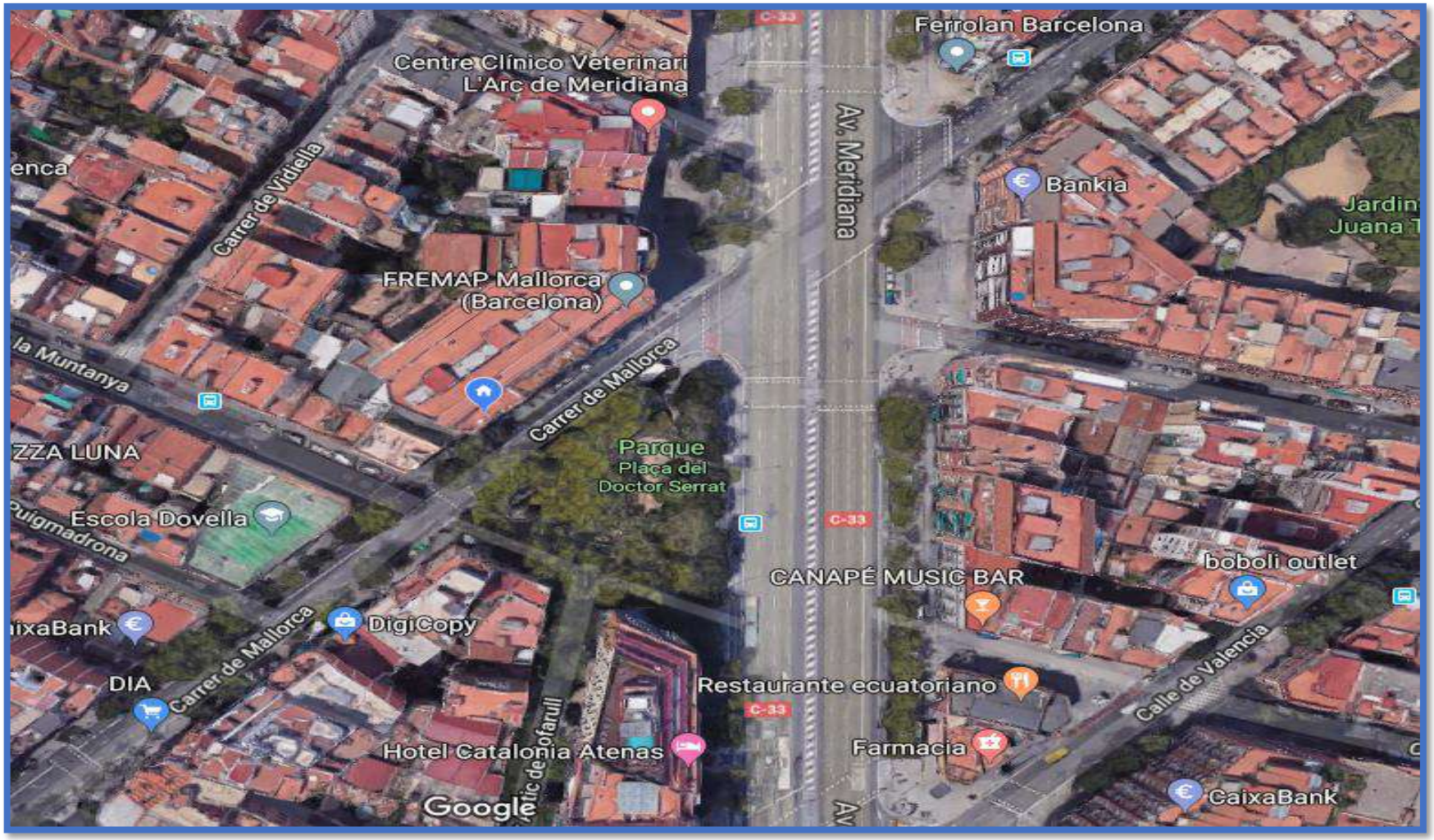


Ilustración 1: Localización proyecto, Plaza Doctor Serrat

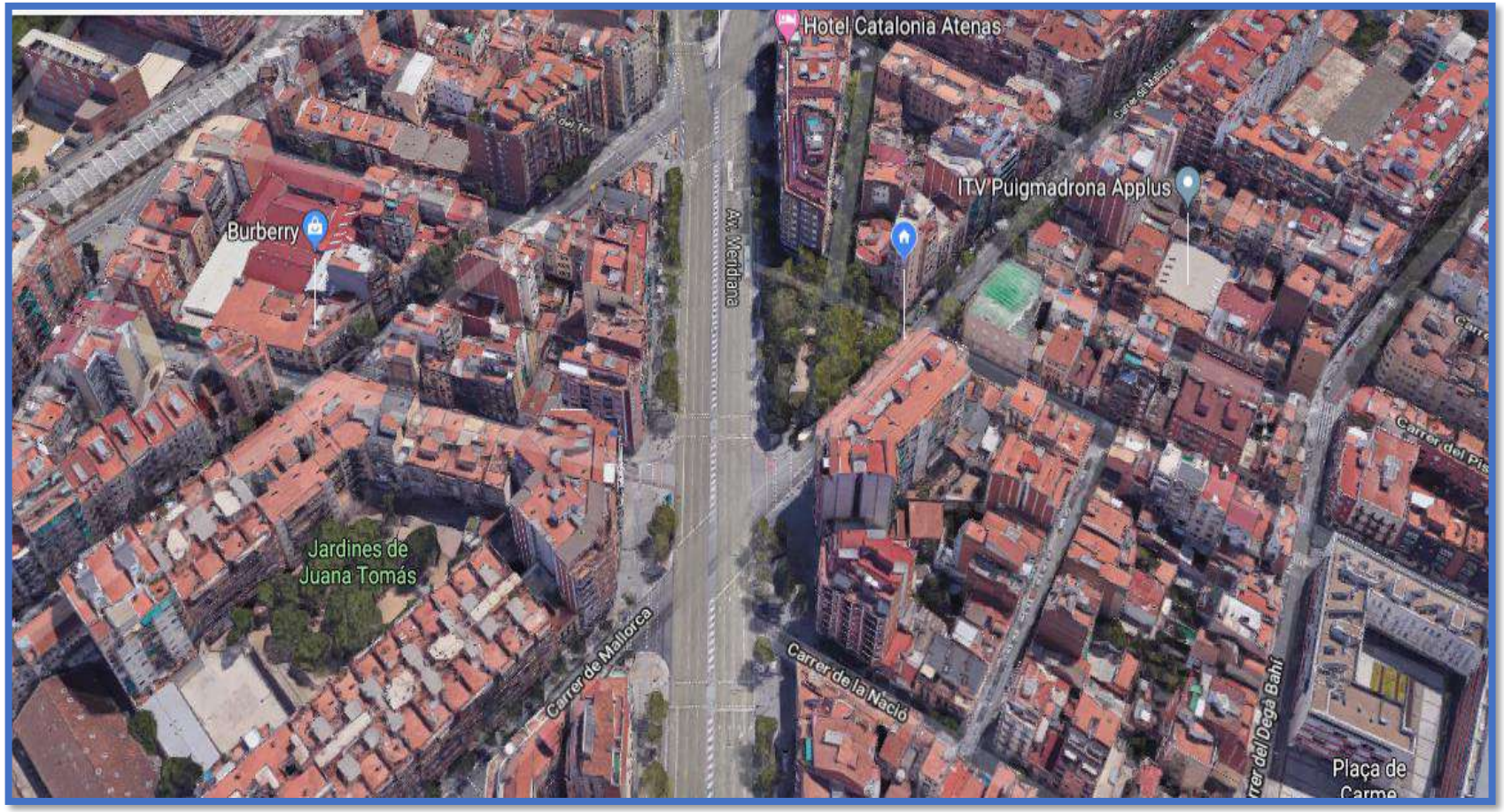


Ilustración 2: Vista 3D localización proyecto

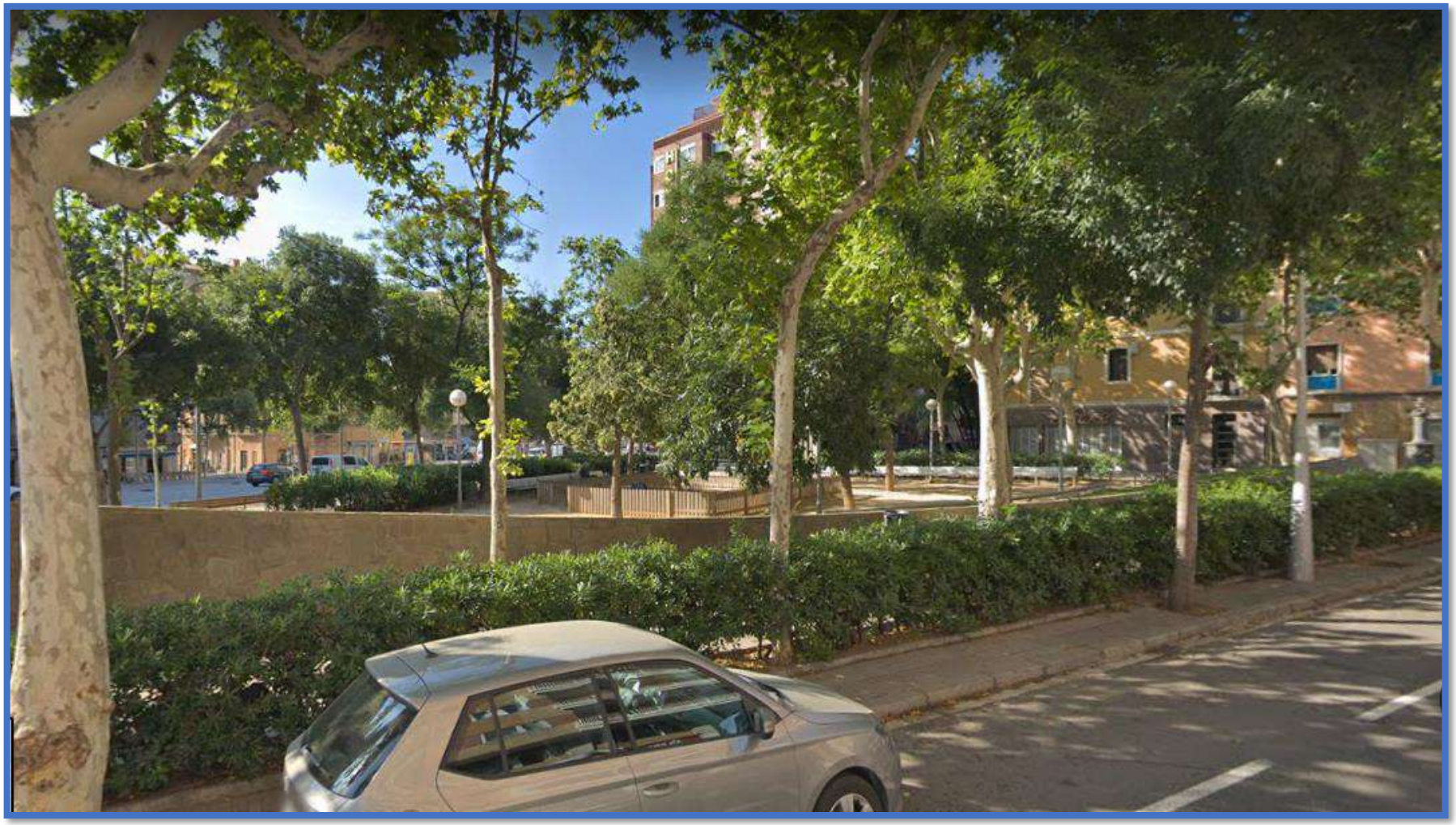


Ilustración 3: Fotográfica tomada desde calle Mallorca. Plaza Doctor Serrat

Ilustración 4: Urbanización Plaza Doctor Serrat

Ilustración 5: Fotografía tomada desde Av. Meridiana, Plaza doctor Serrat

Ilustración 6: Sendero peatonal sobre Calle Mallorca

Ilustración 7: Urbanismo de la plaza. Desde Calle Mallorca

Ilustración 8: Déficit de lugar de aparcamiento en horas pico

Ilustración 9: Vehículos aparcados sobre Calle Mallorca

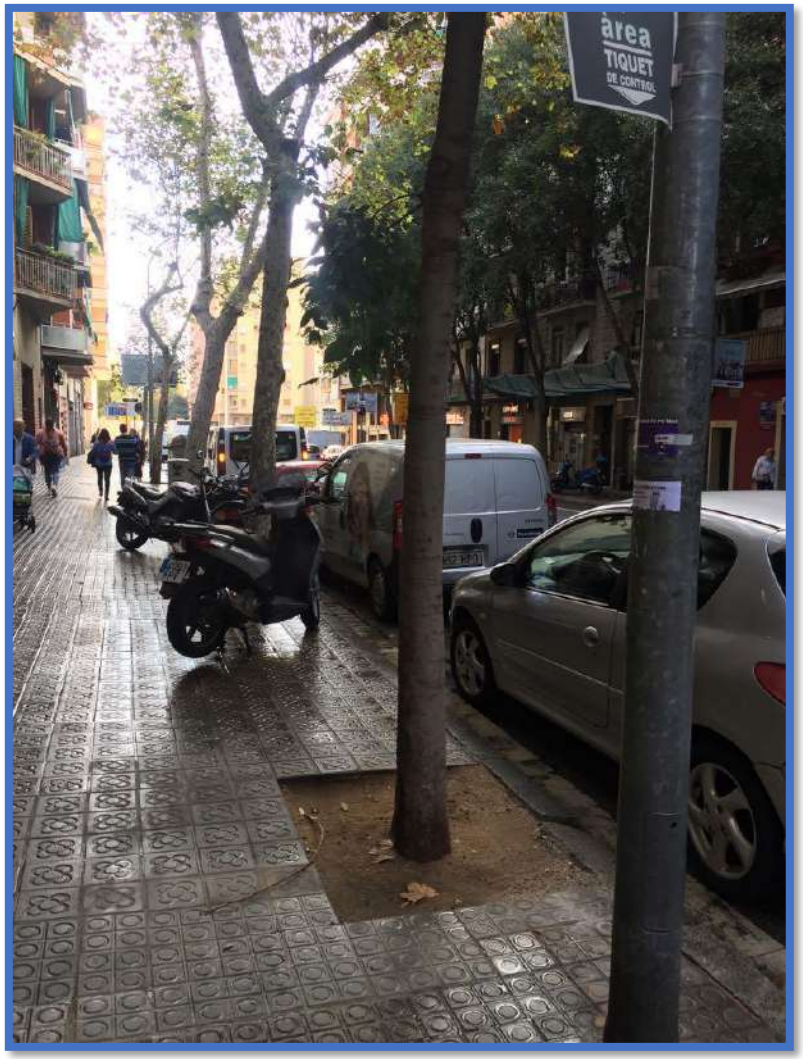


Ilustración 10: Vehículos aparcados sobre calle Valencia en hora pico.

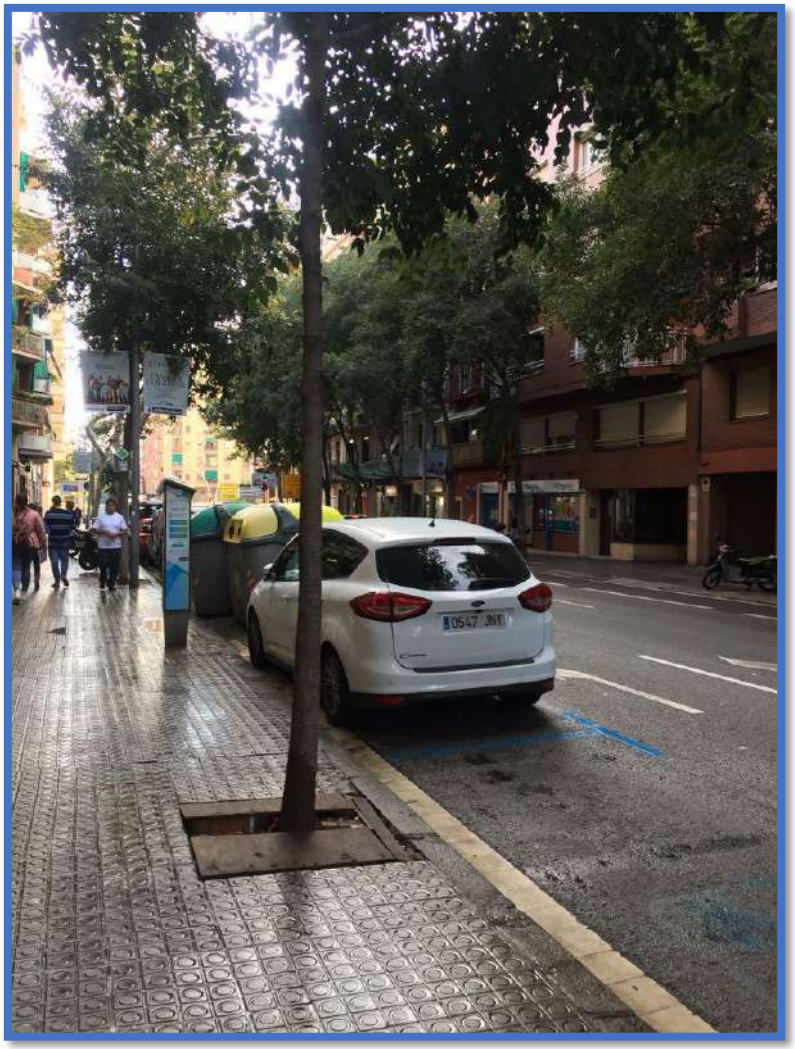


Ilustración 11: Zona de aparcamiento sobre calle

Ilustración 12: Aparcamiento sobre calle Valencia

Ilustración 13: Vehículos aparcados en zonas prohibidas en la noche.

ANEJO 02

PLANIFICACION URBANISTICA Y TOPOGRAFIA

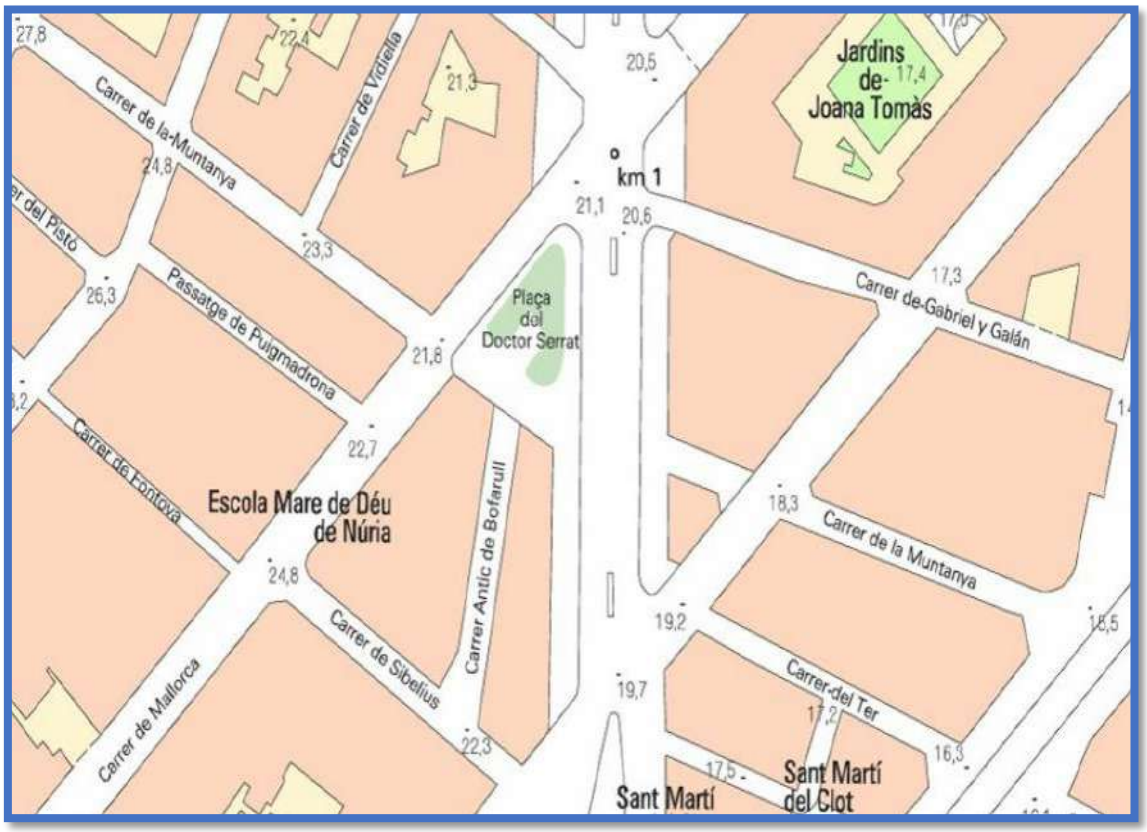
PLANIFICACION URBANISTICA

El aparcamiento subterráneo el Clot, este situado en el distrito de San Marti en el barrio El Clot. Se proyecta la realización del proyecto debajo de la plaza de Doctor Serrat. Esta plaza se encuentra limitada entre la calle Mallorca, la Av. Meridiana y la calle Doctor Serrat.

En la actualidad el emplazamiento se encuentra urbanizado con una pequeña zona verde y parque infantil, el cual no es muy concurrido. Sobre la calle Doctor Serrat se encuentra el hotel Catalonia Atenas, el cual cuenta con 2 niveles subterráneo.

Existe una gran necesidad de aparcamiento en la zona y esto esta ocasionando que los vehículos tengan que aparcar sobre la vía y calles secundarias, debido a que no existen muchos aparcamientos cercanos a la plaza y los pocos aparcamientos que hay son privados y ya se encuentran ocupados.

A continuación, se presenta el plano de afectación de espacios públicos y de topografía obtenido del ICGC Instituto cartográfico y geológico de Catalunya.



ICGC
Institut
Cartogràfic i Geològic
de Catalunya

Base topogràfica de Catalunya 1:5 000

Signes convencionals

Orografia

- Corbes de nivell: mestra, senzilla
- Desmunt. Terraplè
- Vèrtex geodèsic
- Vèrtex: astronòmic, gravimètric
- Estació: fiducial GPS, mareogràfica
- 481,7 Cota altimètrica

Hidrografia

- Curs fluvial. Rambla inundable
- Curs fluvial imprecís
- Embassament. Estany
- Canal, sèquia
- Bassa, dipòsit descobert. Pou
- Piscina. Moll, dic. Espigó

Usos del sòl

- Bosc. Tallafocs
- Agrupació d'arbres
- Hivernacle. Límit de parcel.la
- Platja. Rocam
- Aiguamolls, maresmes. Salina
- Abocador. Zona d'extracció

Poblament, construccions

- Edificació. En construcció. En ruïnes
- Illa urbana
- Solar. Tàpia, mur
- Mur de contenció. Muralla
- Filat. Tanca de vegetació
- Camp d'esports
- Parterre
- Dipòsit cobert. Conducció
- Línia elèctrica
- Torre
- Xemeneia

Comunicacions

- Autopista. Vial asfaltat
- km 8 km 8 Punt quilomètric: mesurat, interpretat
- Camí, pista. Corriol
- Ferrocarril, cremallera
- Funicular. Telefèric
- Tram en construcció
- Pont, túnel. Claveguera
- Pista d'aeroport, aeròdrom
- Heliport

Retolació

Cap de comarca		Cap de municipi
-	0-250 hab.	Arbolí
-	251-1 000 hab.	Rasquera
FALSET	1 001-5 000 hab.	Ponts
SOLSONA	5 001-10 000 hab.	Súria
FIGUERES	10 001-50 000 hab.	Manlleu
GRANOLLERS	50 001-100 000 hab.	Rubí
LLEIDA	Més de 100 000 hab.	Badalona

Municipi	*(Naut Aran)*
Edificacions	Can Salat
Altres unitats de població	Pruit
Indret, paratge	Bosc de Lloreda
Espai protegit	PARC DE GARRAF
Pic, cim, turó	Puig Ventós
Massís, serra	*SERRA DEL BOIX*
Pla, vall, coll	*Plana de Vic*
Riu, pantà, font	*la Muga*

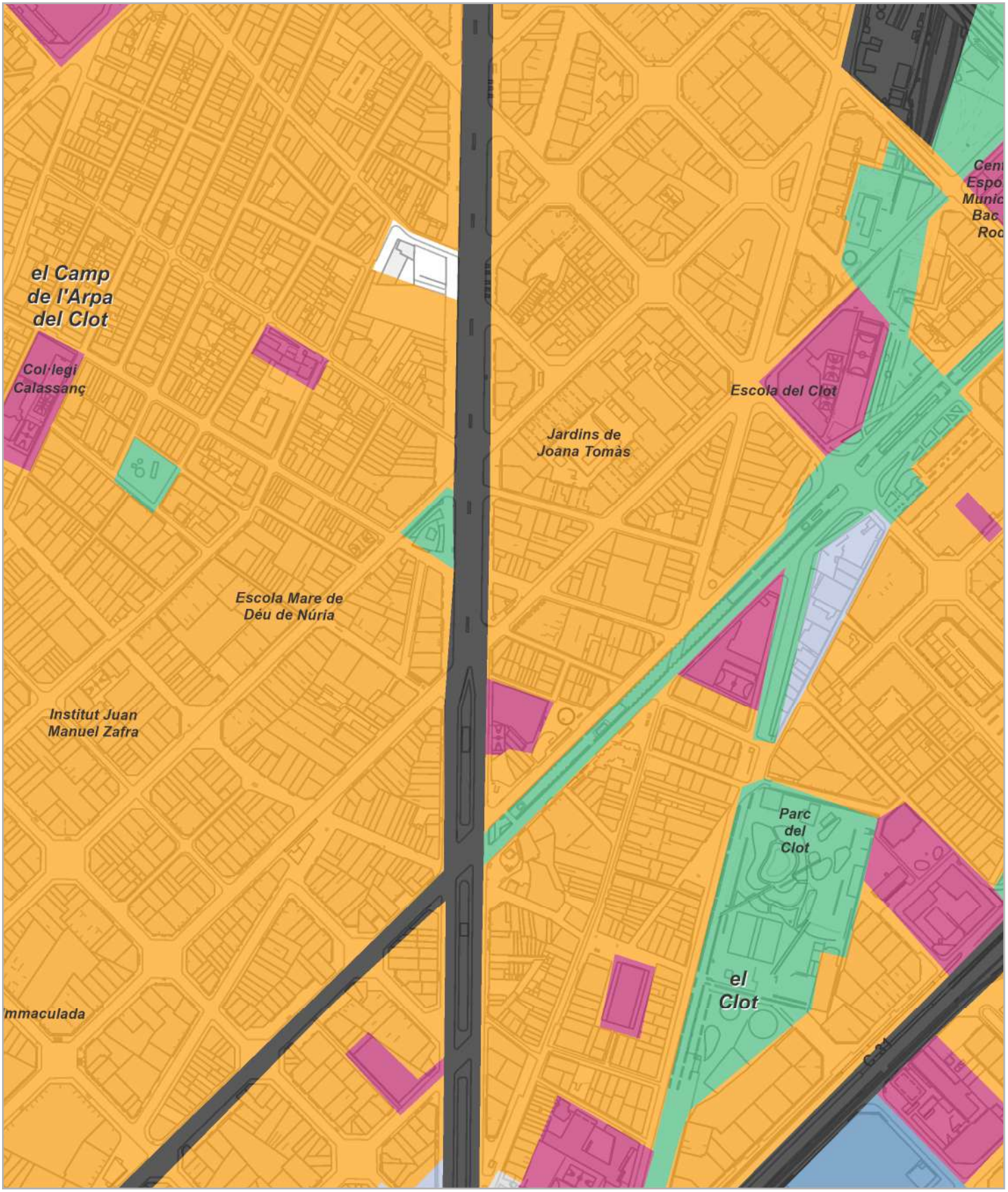
AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

MAPA DE USOS DEL SUELO DEL ÁREA METROPOLITANA DE BARCELONA

1:50 000

- Residencial compacto
- Residencial aislado
- Residencial indiferenciado
- Industrial
- Terciario
- Parque
- Equipamiento
- Sistema viario y ferroviario
- Servicio técnico, puerto y aeropuerto
- Invernadero
- Edificación rural
- Playa
- Cantera

**Simbología referente al producto descargado*



Mapa de usos del suelo

Data: 18/10/2018 Escala: 1 : 5000

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Geoportal de Cartografia

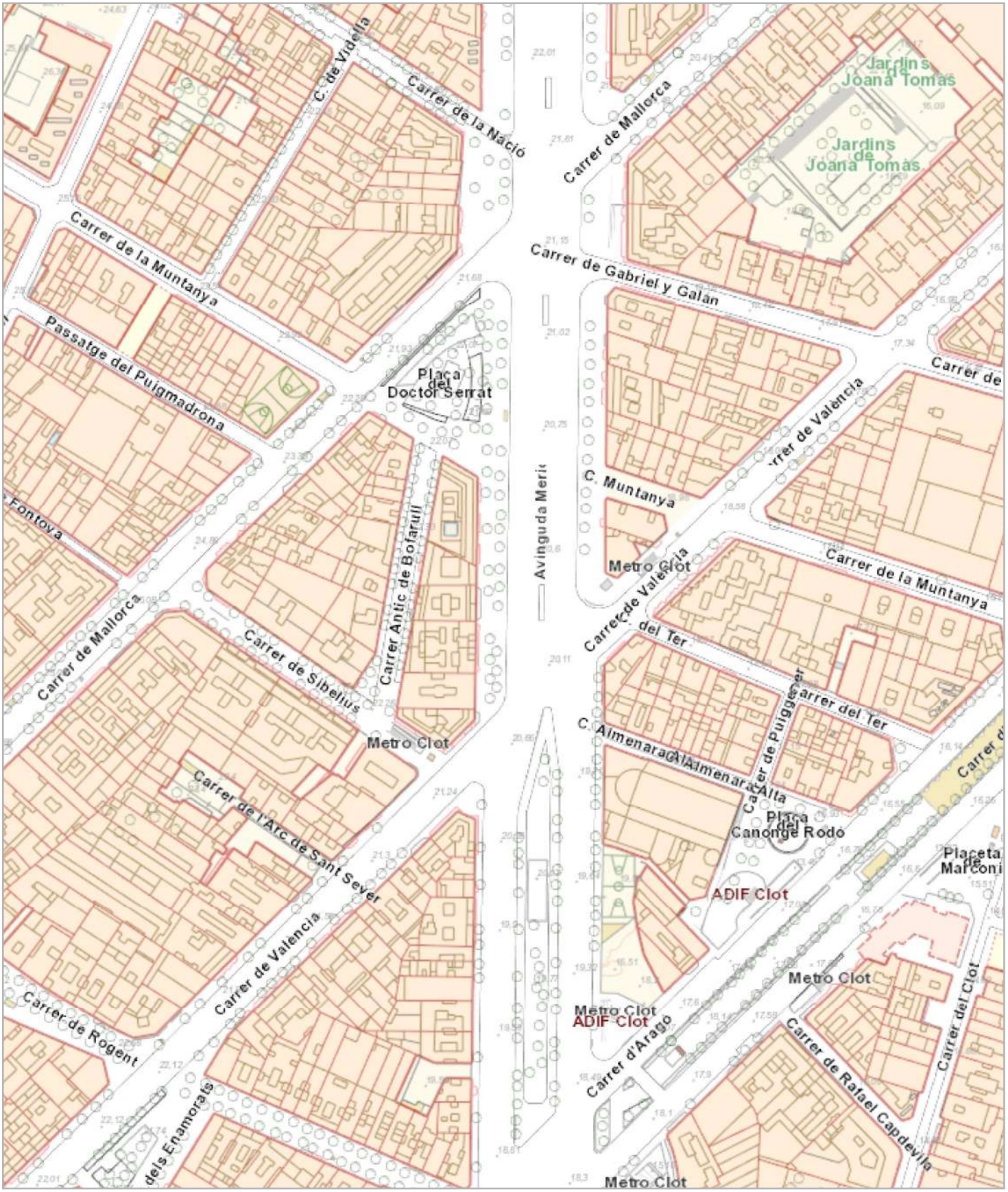
Coordenades UTM

NE	432789.05 m	4585201.54 m
SW	431364.27 m	4584193.48 m

0 25 50 100 150 200 m

N

La informació contiguda en aquest document no té cap valor normatiu ni jurídic.
Sistema de Ref. ETRS89 , UTM fus 31 N.



Data: 18/10/2018 Escala: 1 : 2000

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Geoportal de Cartografia

Coordenades UTM

NE	432312.27 m	4584873.89 m
SW	431742.36 m	4584470.66 m

0 10 20 40 60 80 m

N

La informació contiguda en aquest document no té cap valor normatiu ni jurídic.
Sistema de Ref. ETRS89 , UTM fus 31 N.
Base cartogràfica:

Callejero por hojas

Data: 18/10/2018 Escala: 1 : 5000

AMB Àrea Metropolitana de Barcelona

Geoportal de Cartografia

Coordenades UTM

NE	432777.94 m	4585110.79 m
SW	431353.15 m	4584102.72 m

0 25 50 100 150 200 m

N

La informació contiguda en aquest document no té cap valor normatiu ni jurídic.
Sistema de Ref. ETRS89 , UTM fus 31 N.
Base cartogràfica: © AMB

ANEJO 03

GEOTÉCNIA Y ESTUDIO DE SUELOS

BIM/sa Barcelona d'Infraestructures Municipals
Venezuela, 105 1er 08019 Barcelona

TREBALLS GEOLÒGICS – GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY

INFORME GEOLÒGIC I GEOTÈCNIC (1a, 2a i 3a fase)

OCTUBRE DE 2008

Desenvolupament Territorial
Rocafort, 12-20 entr 3a 08015 Barcelona

CiVilis
Consultors d'Enginyeria
Rector Ubach, 36-38, 2n 3a 08021 Barcelona

ÍNDEX

ANNEXOS

1. INTRODUCCIÓ: OBJECTIUS I ANTECEDENTS

El present estudi s'emmarca dins del projecte executiu del futur Centre del Disseny a la urbanització de la Plaça de les Glòries. També són objecte d'aquests treballs les obres de desviament del col·lector Escultors Claperós afectat pel Centre del Disseny, en concret sondetjos codificats com a S-8, S-19, S-20 i S-21 (relacionats en apartats posteriors).

L'edifici del futur Centre del Disseny es composa de dues parts: una subterrània (aprofitant el canvi de nivell provocat per la urbanització de la plaça de les Glòries) i una altra que emergeix sobre el nivell +14,50 m. Aquesta última és un paral·lepípede tallat en biaixos amb la mateixa amplada que el carrer Àvila, de manera que fa de final i d'indicador de les relacions Eixample-plaça sense tancar les vistes del gran parc central. La coberta del subterrani té el tractament i l'ús d'espai públic, relacionat, per tant, amb el futur projecte de la plaça de les Glòries. El llac és un subratllat compositiu que relaciona els diversos nivells. En total sumen unes 9 plantes, amb una superfície construida aproximada de 26680 m^2.

A partir de les dades exposades pel client, tant tipus d'edificació com localització de l'obra, un tècnic qualificat en la realització de l'estudi realitza la següent classificació, segons els criteris que marca el DB SE-C el citat CTE:

Tipus d'edificació considerada:	C-2
Tipus de sòl considerat :	T-1

L'objectiu bàsic d'aquest document és el de presentar els resultats obtinguts a la campanya de camp i de laboratori realitzada. En concret, s'ha determinat:

- Estudi de l'entorn geològic de les obres.
- Caracterització dels materials del subsòl mitjançant sondetjos a rotació (i cales manuals de detecció de serveis).
- Recomanacions sobre els condicionants geològics i geotècnics que puguin afectar a l'obra.
- Determinació la cota del nivell freàtic, quan aquest es detecti dintre de les cotes assajades.
- Detecció de possibles variacions espacials dels materials, tant en la vertical com en l'horitzontal.
- Descripció dels diferents paràmetres mecànics que defineixen cada nivell identificat.
- Com a **objectiu específic de la 2a fase** dels treballs geològics i geotècnics és verificar les dades incloses a l'informe de la 1a fase, i en concret de les característiques de la unitat 3.
- Com a **objectiu específic de la 3a fase** dels treballs geològics i geotècnics ampliar les prospeccions de camp mitjançant dos sondetjos i sis assatjos de penetració dinàmica per tal d'assegurar les mínimes prospeccions que defineix el codi tècnic pel tipus d'edifici de referència.

Dins de l'àmbit d'estudi es disposa de la següent informació: *"Estudi geotècnic, Informe: Nº 14058·04·05, PROJECTE CONSTRUCTIU DEL TRAMVIA GLÒRIES-BESÒS, Plaça de Les Glòries Catalanes, nº 38, BARCELONA. Abril 2005"*, elaborat per Losan. Aquest estudi presenta 3 sondeigs mecànics a rotació, amb extracció de mostra continua. La fondària d'aquests sondetjos és en tots ells de 25 metres. La documentació gràfica relativa a aquests sondetjos es presenta en annex.

2. INVESTIGACIÓ REALITZADA

2.1. Treballs de camp

En una **primera fase**, es van realitzar un total de 14 sondetjos geotècnics entre el 30/10/2007 i el 28/11/2007. En una **segona fase**, es van realitzar 4 sondetjos (SA1, SA2, SA3 i SB1), bàsicament amb l'objectiu de disposar d'assatjos addicionals de les propietats resistents de la unitat 3 (indentificada a la primera fase). A la **tercera fase**, es van realitzar 2 sondetjos (SC1 i SC2) i 6 assatjos de penetració dinàmica (P1, P2, P3, P4, P5 i P6), amb l'objectiu d'assegurar les prospeccions mínimes defineix el codi tècnic. Les fondàries assolides a cada sondeig van ser les següents:

Codificació Sondeig	Profunditat (m)
S1	25
S2	25,1
S3	40
S4	25,1
S8	40
S9	25,1
S10	25
S11	25,1
S12	25,1
S15	40
S17	25,1
S19	15,1
S20	15
S21	20,1
SA1	30,6
SA2	32
SA3	31,6
SB1	30
SC1	30
SC2	25,1

Les fondàries assolides als asssatjos de penetració dinàmica van ser les següents:

Codificació Assaig	Profunditat (m)
P1	3
P2	8,8
P3	8
P4	5,5
P5	3,7
P6	5,3

La realització d'aquests sondetjos, va associar les següents tasques:

- Calicates manuals de detecció de serveis.
- Instal·lació i mesures de tubs piezomètrics (10 en total, 300 m de longitud en total).
- Assaigs SPT realitzats als sondetjos a rotació.
- Assaigs Lefranc in-situ.
- Assaigs pressiomètrics (6 en total).
- Assaig de bombeig (realitzat en data gener de 2008)
- Recollida de mostres de sol.
- Recollida de mostres d'aigua.
- Observacions de camp per part del geòleg desplaçat a l'obra.
- Reportatge fotogràfic.

Els sondeigs i assaigs "in situ" han estat realitzats pel Departament de Prospecció del Subsòl i Sondeigs de l'empresa G3 Desenvolupament Territorial S.L. que compta amb la corresponent acreditació GTC de la Generalitat de Catalunya.

2.2. Assaigs de laboratori

S'han assajat un total de 70 mostres de sòl (6 corresponen a la segona fase) i 7 mostres d'aigua. Els assatjos de laboratori realitzats sobres les mostres de sols, són els següents:

- Anàlisi granulomètric.
- Límits d'Atterberg.
- Classificació U.S.C.S.
- Humitat natural.
- Densitat aparent.
- Densitat seca.
- Densitat relativa de les partícules sòlides.
- Compressió simple.
- Tall directe no consolidat i no drenat.
- Tall directe consolidat i drenat.
- Inflament lliure.
- Col·lapse.
- Matèria orgànica.
- Agressivitat.

Els assaigs han estat realitzats per l'empresa GEOPAYMA, laboratori acreditat en las àrees de GTC, GTL i VSG, para a la realització d'aquests assaigs.

3. CONTEXT GEOLÒGIC

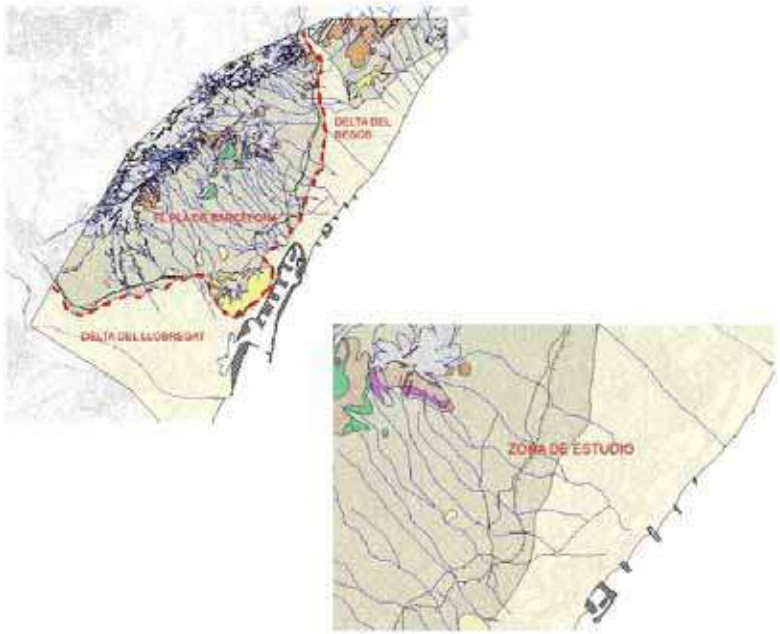
La zona d'estudi queda inclosa dins el Pla de Barcelona, el qual s'emplaça entre els deltes dels rius Llobregat i Besòs. Aquest Pla, forma una plataforma morfològica que amb cabussament suau des dels relleus muntanyosos de la Serralada de Collserola cap a mar.

Els sediments que formen el pla de Barcelona, afloren entre la serra de Collserola, els deltes i la franja litoral. Però el seu contacte litològic amb dipòsits de les zones deltaiques no coincideix amb el talús morfològic que s'ha esmentat anteriorment, ja que s'estenen per sota d'una part de la plana deltaica actual. Les argiles vermelles del piemont encara són detectades molt superficialment en sondatges perforats en punts propers al talús, però que morfològicament pertanyen ja als deltes. Progressivament, a les argiles vermelles se sobreposen llims i sorres deltaiques, cada cop amb més gruix, fins que tots els materials són ja deltaics.

Els sediments pleistocens reposen discordantment sobre un substrat que pot ser format pel massís paleozoic pissarrenc o granodiorític, o pels sediments neògens del Miocè i el Pliocè. En l'àmbit d'estudi el substrat és format per sediments pliocens que es van dipositar mitjançant un contacte clarament discordant sobre els sediments d'edat miocena, i constitueixen el substrat relatiu de gran part de la ciutat.

La part inferior del pliocè és constituïda per nivells conglomeràtics fluvials, poc presents a Barcelona, sobre els quals s'inicià una transgressió marina, amb sedimentació d'argiles i margues gris blavoses. Aquests sediments són propis d'una badia que penetrava al pla de Barcelona, i també per la vall del Llobregat.

Per damunt de les argiles blaves hi ha sediments d'influència més terrígena: margues sorrenques verdoses, i sorres groguenques de tipus platja, corresponents als episodis de rebliment de la badia.



El gruix de sediments pleistocens és força variable. En la major part dels punts, de la ciutat, aquest gruix és inferior a 20-25 m, i tan sols supera els 35 m en comptades ocasions, especialment l'est de Sarrià.

La base dels sediments del Quaternari antic és sovint formada per un nivell de graves i sorres de pissarra, subanguloses, englobades en una matriu argilosa vermella. Les graves són monogèniques, formades quasi exclusivament per fragments de roques pissarrenques, si bé també n'hi ha de quars. Generalment no hi ha graves de granodiorita, la qual cosa prova una alteració en sauló prèvia a la deposició de la formació quaternària.

El gruix d'aquests materials detrítics grollers, i també les dimensions de les graves, la seva heterometria i angulositat, creixen en apropar-se al peu de la muntanya, la qual cosa assenyala el seu origen i procedència. En aquests sectors, les graves són presents a tots els nivells de la formació, mentre que en direcció a mar resten confinades al nivell més profund, o bé formen llentilles a l'interior dels altres nivells.

Quan les graves no emmascaren la composició dels altres nivells, hom observa que la formació pleistocena és formada per la repetició cíclica de la sèrie següent, de base a sostre:

- Argila vermella compacta; a vegades inclou paleocanals detrítics amb força matriu argilosa rogenca. És freqüent la presència de graves dispersades en aquest nivell, i també nòduls calcaris.
- Llims groguencs que constitueixen un *loess* de tipus mediterrani, en el qual són també freqüents els nòduls calcaris, de forma arronyonada. Les graves de pissarra són poc freqüents. Cap a la part alta del nivell, els nòduls són més nombrosos i poden ajuntar-se en una massa arraïmada (cervell de gat), que generalment dóna lloc al següent nivell.
- Crosta calcària rosada, d'estructura zonar, anomenada localment *torturà*. El gruix de la crosta és generalment de 20-30 cm, però en ocasions excepcionals pot arribar a més d'un metre.

Aquesta sèrie es repeteix generalment unes tres vegades, i d'aquí el nom de Tricicle amb que s'ha conegut popularment la formació. Cal remarcar que tal com ha estat descrita, correspon a una situació ideal, ja que en la realitat i fora de llocs concrets es presenten les particularitats següents:

- Existència de graves de pissarra, presents en un o alguns nivells.
- Absència d'algun dels nivells descrits, ja sigui per manca de deposició, ja sigui per una erosió posterior.
- La crosta calcària no sempre s'ha format, i la seva extensió i el seu gruix són molt irregulars.

El cabussament dels nivells segueix amb força fidelitat el pendent de la superfície topogràfica, si bé també s'adapta a la morfologia del substrat quan aquest és proper. Així, doncs, hom ha de preveure cabussaments quasi nuls a la part baixa de la ciutat, i relativament elevats, fins a 20º, prop dels afloraments del substrat.

4. DEFINICIÓ DE NIVELLS GEOTÈCNICS

En base a les columnes litològiques dels sondetjos realitzats s'han diferenciat 3 nivells geotècnics en l'àmbit de l'estudi. La classificació dels materials s'ha basat en un criteri litològic i geotècnic (la seva distribució espaial es pot identificar en els perfils geològics annexats). Aquests nivells són els següents:

1. Reblerts
2. Pleistocè, el qual ha estat subdividit en dos nivells en funció del contingut en sorres i graves:
   a. Argiles i llims argilosos amb nòduls carbonatats.
   b. Argiles i llims argilosos amb graves i sorres.
3. Pliocè, alternança de sorres i argiles.

4.1. Unitat 1: Reblerts

Aquest nivell està format **per reblerts heterogenis, en general d'argiles sorrenques amb restes diversos**, presents en la major part de la zona d'estudi.

Aquesta unitat presenta un gruix variable d'entre 1,5 i 8,5 metres i s'ha detectat en la totalitat dels sondetjos i assatjos de penetració dinàmica realitzats.

Codificació Assaig	Espessor (m)
S1	5
S2	2,3
S3	2
S4	1,5
S8	5
S9	7
S10	2
S11	1,7
S12	1,5
S15	8,5
S17	1,9
S19	2,3
S20	2
S21	6
SA1	2
SA2	2,2
SA3	3,5
SB1	3,2
SC1	2,7
SC2	2,0
P1	2,8
P2	2,6
P3	1,8
P4	3,5
P5	4,5
P6	3,5

Aquests materials, donat el seu origen divers, i que seran extrets a les obres de referència no han estat assatjats al laboratori. No obstant, si fos necessari considerar la capacitat resistent d'aquest episodi, es recullen els valors adoptats a l'estudi geotècnic del Tramvia a la Plaça les Glòries, Losan (veure annex d'antecedents). Aquests paràmetres són els següents:

Unitat	1
Descripció	Reblerts
Classificació U.S.C.S.	---
LL	23,5
LP	8,4
IP	15,1
Densitat aparent (gr/cm^3)	1,79-1,86
Humitat natural (%)	14,6-18,1
ϕ', º	28-29
c', kg/cm^2	0-0,35

4.2. Unitat 2a: Argiles i llims argilosos amb nòduls carbonatats

4.2.1. Definició

Aquest nivell està format per **argiles i llims argilosos amb nòduls carbonatats** del Pleistocè. Els nòduls carbonatats poden arribar a constituir crostes carbonatades d'espessor decimètric i consistència rocosa. Aquests materials han estat identificats a tots els sondetjos, presenten un gruix variable d'entre 7,3 i 13,5 m, el seu espessor és el següent:

Codificació Sondeig	Espessor (m)
S1	10
S2	12,1
S3	11,7
S4	10,9
S8	7,7
S9	9,5
S10	9,4
S11	7,3
S12	10
S15	12,5
S17	13,5
S19	11,2
S20	10
S21	9,5
SA1	12,2
SA2	9,8
SA3	8,2
SB1	11
SC1	9,7
SC2	10

Els assatjos de penetració dinàmica, tot i no haver assolit la base d'aquesta unitat, poden establir un gruix mínim d'aquests materials als punts d'investigació:

P1	2,8
P2	2,6
P3	1,8
P4	3,5
P5	4,5
P6	3,5

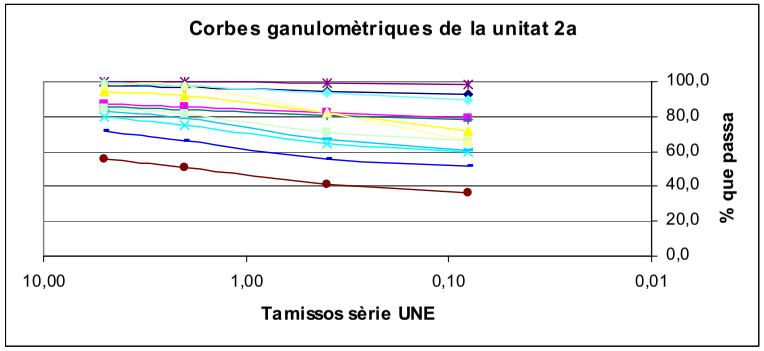
Aquests materials es poden classificar, segons la classificació S.U.C.S, com dels tipus **CL** (exceptuant un cas puntual classificat com a GC degut a la presència d'abundants nòduls carbonatats).

4.2.2. Granulometria

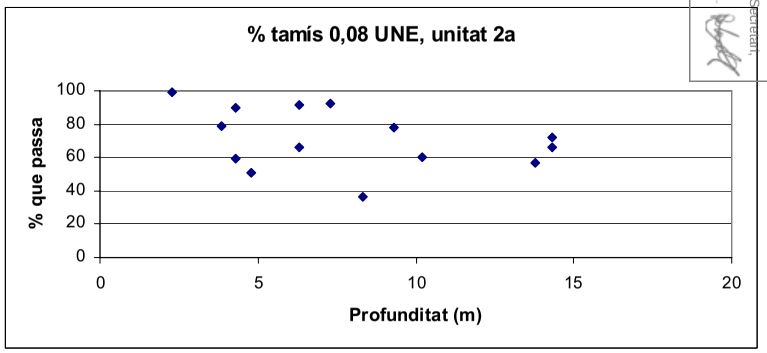
L'anàlisi granulomètric té per finalitat determinar la proporció dels elements constituents del sòl, classificats pel seu tamany.

De les corbes granulomètriques obtingudes per a cada mostra s'han analitzat els valors corresponents als tamisos 5 UNE i 0,08 UNE. El primer permet diferenciar les partícules de tamany inferior a graveta (2 a 5 mm), mentre que el segon permet diferenciar les sorres dels llims (entre 0,002 i 0,006 mm). La utilització d'una escala logarítmica en abscisses permet facilitar el traçat i la interpretació de la gràfica sobre tot en la part dels fins.

Els resultats obtinguts per a aquesta unitat geotècnica són els que es presenten en les gràfiques següents:



Els anàlisis granulomètrics de les mostres preses en aquest nivell donen valors, de material que passa pel tamís 5 UNE, superiors al 50% (com a promig un **87%**). Els valors de retenció corresponents al tamís 0,08 UNE mostren valors de material que passa superiors al 50% a excepció d'un cas puntual (com a promig un **71,2%**), i per tant corresponen a sòls de gra fi. Aquestes dades es poden observar a la següent figura:

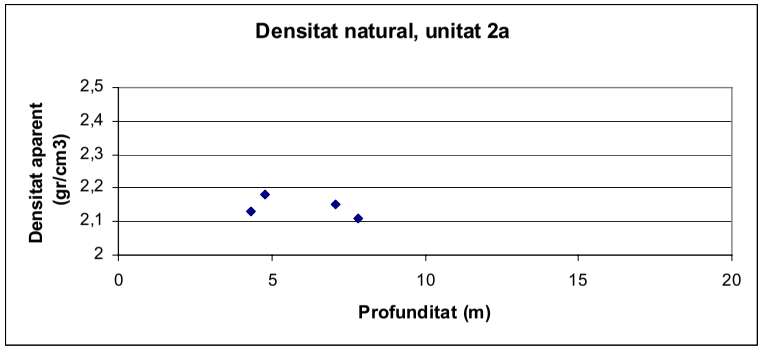


4.2.3. Propietats elementals

Han estat analitzades com a propietats elementals dels materials que componen el terreny la densitat natural del mateix, la densitat seca, la densitat relativa de les partícules, la humitat, i el contingut en matèria orgànica.

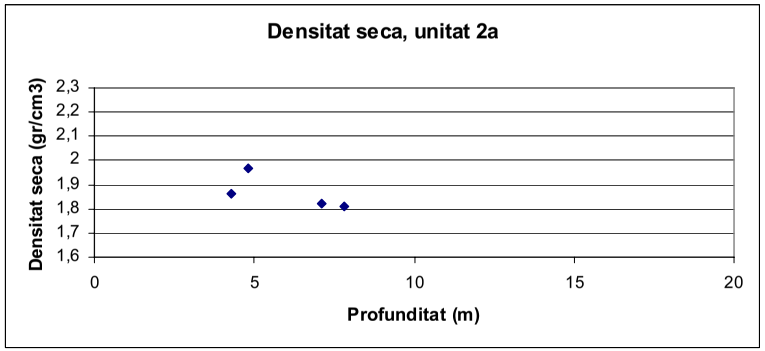
4.2.3.1. *Densitat natural*

Els valors de pes per unitat de volum de sòl incloent el seu contingut en aigua obtinguts en les mostres de la unitat, varia entre 2,1 i 2,2 gr/cm^3. El valor promig de la densitat de la unitat considerant totes les mostres disponibles és **2,14 gr/cm^3**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:



4.2.3.2. *Densitat seca*

Els valors de pes per unitat de volum de sòl sec, varia entre 1,8 i 2,0 gr/cm^3. El valor promig de la densitat seca de la unitat considerant totes les mostres disponibles és **1,87 gr/cm^3**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:



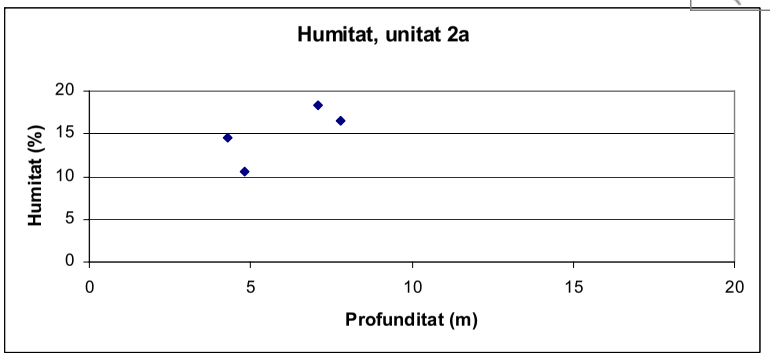
4.2.3.3. *Densitat relativa de les partícules*

Els valors de densitat de les partícules sòlides de les mostres de la unitat adopten el valor de **2,66 gr/cm^3**.

4.2.3.4. *Humitat*

La humitat, definida com la relació entre el pes d'aigua continguda en una mostra i el pes de sòl d'aquesta mateixa mostra s'expressa en tant per cent.

Les mostres analitzades de la unitat presenten uns valors d'humitat compresos entre 10,6 i 18,4 %. La mitja d'aquest paràmetre de la unitat és de **15%**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:



4.2.3.5. *Matèria orgànica*

El contingut en matèria orgànica d'un terreny pot ajudar a la seva classificació. Continguts elevats de matèria orgànica poden influir en el comportament geotècnic del terreny. Quantitats moderades augmenten la compressibilitat i redueixen l'estabilitat de les fraccions fines del sòl.

Les mostres analitzades d'aquesta unitat han presentat un contingut màxim de 0,14 %, amb un promig del **0,09 %**.

4.2.4. Plasticitat

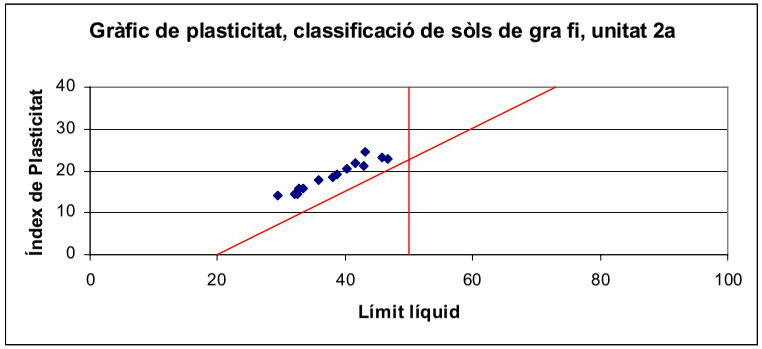
La plasticitat del sòl depèn únicament del seu contingut en fins. L'anàlisi granulomètric permet conèixer quantitativament la fracció fina present en el mateix, però no la qualitat d'aquesta.

Els límits d'Atterberg estableixen aproximadament la separació entre els estats en que pot presentar-se un sòl: sòlid, plàstic i líquid.

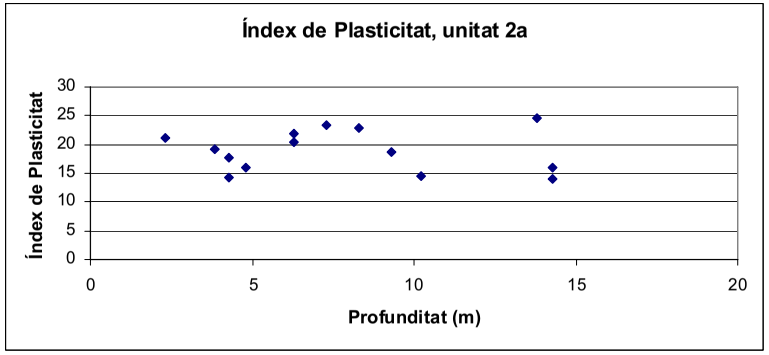
Els límits d'Atterberg analitzats de les mostres d'aquesta unitat presenten els següents valors:

- LL varia entre 29,4 i 46,6, amb promig de **38,1**.
- LP varia entre 15,4 i 23,8, amb promig de **19,2**.
- IP varia entre 14 i 24,5, amb promig de **18,9**.

En la següent figura es representa el gràfic de plasticitat de Casagrande, entre LL i IP, del qual es pot comprovar que les mostres de sòls de gra fi de la unitat es classifiquen en general com a **CL**.



En la següent figura es presenta la variació de l'Índex de Plasticitat amb la profunditat.



4.2.5. Agressivitat

Els anàlisis de laboratori realitzats sobre mostres de la unitat determinen que el sòl analitzat és **d'agressivitat dèbil a no agressiu pel formigó** (segons EHE-98, annex 5).

Cal indicar, que també ha estat analitzada l'agressivitat de l'aigua, aspecte tractat en apartats posteriors.

4.2.6. Inflament i col·lapse

Les mostres d'aquesta unitat han estat analitzades el seu inflament lliure i el seu índex de col·lapse, els valors obtinguts han estat:

- L'inflament lliure varia entre 0 % i 1,8 % amb promig de **0,76 %**.
- L'índex de col·lapse obté en tots els resultats el valor de **0 %**.

4.2.7. Compressibilitat

Per tal de determinar la deformació que el sol pateix a l'aplicar una determinada càrrega s'han emprat els resultats obtinguts de la interpretació dels diferents assatjos edomètrics realitzats.

L'assaig edomètric permet reproduir en part els processos de consolidació que es produeixen en el terreny. Degut a que aquests processos depenen de l'estructura del sòl, els assatjos edomètrics són realitzats sobre mostres inalterades, que teòricament conserven l'estructura original del sòl.

Es disposa d'un assaig edomètric de les mostres d'aquesta unitat amb els següents valors:

- Índex de porus inicial: **0,459.**
- Índex de porus final: **0,348.**

A partit d'aquest assaig s'han obtingut els paràmetres següents:

- Índex de compressió, Cc: **0,12**.
- Índex d'inflament, Cs: **0,009.**
- Mòdul edomètric Em: **300 kg/cm^2.**
- Mòdul de compressibilitat volumètrica mv: **0,0034 cm^2/kg.**
- Coeficient de consolidació, cv: **1,5*10^{-3} cm^2/s.** L'estimació del coeficient de consolidació vertical es realitza a partir de les corbes de consolidació edomètriques per a diferents esglaons de càrrega i segons el denominat mètode de Casagrande.

En base als gràfics dels assaigs edomètrics s'ha estimat la pressió de consolidació, sent aquesta de l'ordre de magnitud de la tensió vertical de la que s'extreu la mostra, i per això es pot deduir que es tracta de mostres poc sobreconsolidades o normalment consolidades.

4.2.8. Paràmetres de resistència

4.2.8.1. *Assatjos in-situ*

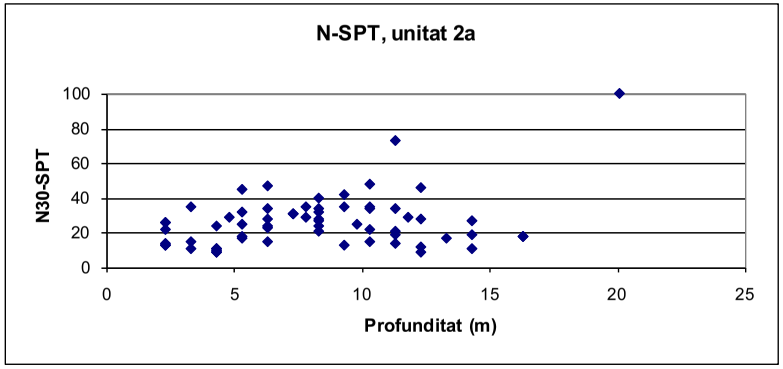
Els valors referents a paràmetres resistents obtinguts en el camp corresponen als valors dels assatjos SPT i assatjos pressiomètrics realitzats.

Assatjos SPT.

A la següent taula, es presenta els valors SPT obtinguts per els materials d'aquesta unitat. Aquests valors de N_{30} varien, entre **9 i R**[1], amb un valor promig de **26 cops**.

Codificació Sondeig	Profunditat (m)	SPT
1	11-11,6	19-26-47-49 (73)
1	5-5,6	8-12-13-17 (25)
1	9-9,6	13-16-26-29 (42)
2	11-11,6	8-7-7-8 (14)
2	14-14,6	6-13-14-10 (27)
2	2-2,6	8-11-11-23 (22)
2	5-5,6	10-16-29-32 (45)
2	8-8,6	3-13-21-31 (34)
3	10-10,6	15-10-12-17 (22)
3	12-12,6	6-5-4-8 (9)
3	2-2,6	8-11-15-18 (26)
3	6-6,6	6-26-21-21 (47)
3	8-8,6	10-11-16-25 (27)
4	10-10,6	24-27-21-35 (48)
4	4-4,6	4-4-7-11 (11)
8	11-11,6	8-9-12-13 (21)
8	5-5,6	6-7-11-12 (18)
9	10-10,6	13-10-24-24 (34)
9	14-14,6	8-7-12-13 (19)
9	16-16,6	7-8-10-12 (18)
10	3-3,6	13-14-21-30 (35)
10	6-6,6	12-15-19-21 (34)
10	7,5-8,1	17-13-16-21 (29)
11	4,5-5,1	7-13-16-17 (29)
11	7,5-8,1	10-13-22-27 (35)
12	10-10,6	24-24-11-21 (35)
12	2-2,6	6-6-7-8 (13)
12	6-6,6	9-13-15-20 (28)
15	12-12,6	13-20-26-30 (46)
15	16-16,6	7-9-9-10 (18)
15	20-20,15	R (100)
17	14-14,6	5-5-6-7 (11)
17	2-2,6	5-7-6-6 (13)
17	6-6,6	7-10-13-19 (23)
17	8-8,6	9-13-15-17 (28)
19	12-12,6	17-14-14-19 (28)
19	4-4,6	4-4-5-9 (9)
19	8-8,6	19-18-22-29 (40)
20	4-4,6	5-10-14-20 (24)
20	8-8,6	8-10-11-16 (21)
21	11,5-12,1	6-9-20-26 (29)
21	6-6,6	7-8-7-6 (15)
21	9,5-10,1	9-10-15-23 (25)
SA1	11-11,6	10-15-19-22 (23)
SA1	13-13,6	8-8-9-13 (21)
SA1	3-3,6	5-5-6-5 (11)
SA1	5-5,6	32-17-15-15 (32)
SA1	7-7,6	9-12-19-16 (21)
SA1	9-9,6	6-7-6-7 (13)
SA2	2-2,6	3-5-9-11 (14)
SA2	8-8,6	34-11-13-24 (24)
SA3	4-4,6	4-5-6-8 (11)
SB1	12-12,6	4-5-7-13 (12)
SB1	4-4,6	4-4-5-7 (9)
SC1	11,0-11,6	8-11-8-9 (19)
SC1	3,0-3,6	7-7-8-10 (15)
SC1	5,0-5,6	9-9-8-10 (17)
SC1	7,0-7,6	7-13-18-12 (31)
SC1	9,0-9,6	13-18-17-15 (35)
SC2	10,0-10,6	9-9-6-8 (15)
SC2	2,0-2,6	5-10-16-22 (26)
SC2	4,0-4,6	7-5-5-9 (10)
SC2	6,0-6,6	8-10-14-17 (24)
SC2	8,0-8,6	13-14-18-20 (32)

A la següent figura es presenta la variació del valor N-SPT amb la profunditat, en materials d'aquesta unitat.



Assatjos pressiomètrics.

L'assaig pressiomètric és un assaig tenso deformacional in situ que permet determinar: el mòdul de tall pressiomètric (Gp), el mòdul de deformació (pressiomètric del terreny)

[1] Nota: En tots els càlculs i gràfics que intervinguin valors N-SPT amb refús (R), s'adopta un valor de 100 cops.

(Ep), la pressió de fluència (Pf), i la pressió límit (Pl), corresponent per definició a l'estat límit de ruptura del terreny quan aquest està sotmès a una pressió creixent sobre la paret d'una cavitat cilíndrica.

Sobre els materials d'aquesta unitat s'han realitzat dos assatjos presiomètrics, amb els següents resultats:

- Ep varia entre 17 i 28 Mpa, amb valor promig de **22,5 Mpa**.
- Gp varia entre 6 i 10 Mpa, amb valor promig de **8 Mpa**.
- Pf varia entre 0,95 i 1,17 Mpa, amb valor promig de **1,06 Mpa**.
- Pl varia entre 2,2 i 3 Mpa, amb valor promig de **2,56 Mpa**.

4.2.8.2. *Assatjos de laboratori*

Els valors referents a paràmetres resistents obtinguts al laboratori corresponen a assatjos de compressió simple i de tall directe.

Assatjos de compressió simple.

Els resultats obtinguts de l'assaig de compressió simple de les mostres de la unitat obtenen resultats de ressistència que varien entre 0,9 i 5,3 kg/cm^2, amb valor promig de **2,8 kg/cm^2.**

Assatjos de tall directe.

Sobre les mostres de la unitat s'han realitzat dos tipus d'assaig de tall directe:

No consolidat i no drenat (UU). Amb els següents resultats:
- ϕ: varia entre 19 i 47 º, valors que presenten una elevada dispersió.
- c_u: varia entre 0,1 i 2,4 Kg/cm^2.

Consolidat i drenat (CD). Amb els següents resultats:
- ϕ': varia entre 16 i 53 º, valors que presenten una elevada dispersió.
- c': varia entre 0 i 0,6, amb valor promig de **0,3 kg/cm^2.**

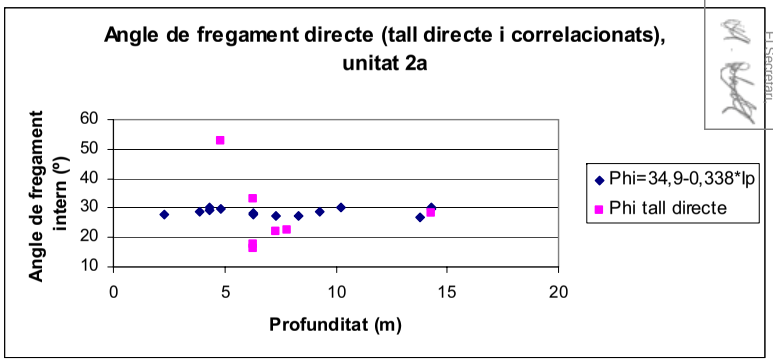
4.2.9. Paràmetres adoptats

L'objectiu d'aquest apartat és el de presentar els valors adoptats a cadascun dels paràmetres geotècnics que caracteritzen la unitat de referència, així com justificar els valors adoptats en diversos paràmetres.

En el cas de l'angle de fregament intern en condicions drenades han estat valorats els valors obtinguts directament al laboratori i els correlacionats empíricament amb l'Índex de Plasticitat, segons:

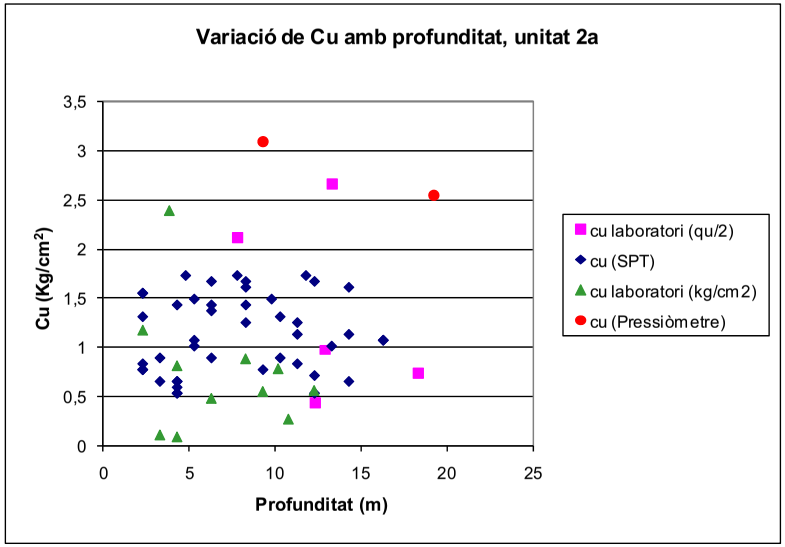
Phi= 34,9 * 0,338 * Ip (Jiménez Salas)

Els valors obtinguts es mostren gràficament a la següent figura, per a cadascuna de les fondàries associades al valor. A tenor d'aquests resultats (i descartant algun valor extrem, considerant com erroni) s'adopta un angle de **24-26º** per a aquests materials.



Els valors de resistència al tall no drenat (Cu) han estat obtinguts mitjançant els següents procediments:
- Directament mesurats al laboratori mitjançant assaig de tall directe no consolidat i no drenat.
- Mitjançant els resultats obtinguts dels assatjos de laboratori de compressió simple (Cu=qu/2).
- Mitjançant correlació empírica amb els valors SPT, segons la següent expressió:
  Cu (kg/cm^2) =0,12 * N/2 (Terzaghi & Peck)
- Mitjançant correlació empírica amb la Pressió Límit obtinguda als assatjos pressiomètrics, segons la següent expressió (Amar & Jézéquel, 1972):
  En el rang PL - σHS < 300 kPa,
  Cu = [PL - σHS] /5.5
  En el rang Pl - σHS < 300 kPa,
  Cu = [(PL - σHS) /10] +25
  sent:
  σ_{HS} (kPa) – tensió horitzontal en repòs del terreny
  P_l (kPa)– Pressió límit obtingut a l'assaig pressiomètric
  C_u (kPa) – cohesió no drenada

Els valors obtinguts de Cu per tots aquests procediments es presenten a la següent figura. En base a aquests resultats s'adopta un valor constant de Cu per a tota la unitat de **1,3 kg/cm^2.**



Fetes aquestes consideracions, i en base a tots els paràmetres definits al llarg d'aquest capítol, els paràmetres adoptats per a aquesta unitat són els següents:

Unitat	**2a**
Descripció	Argiles i llims argilosos amb nòduls carbonatats
Classificació U.S.C.S.	CL
Potència (m)	7,3-13,5
% passa tamís 5 UNE	55-100 [87]
% passa tamís 0,08 UNE	37-99 [71]
LL	[38,1]
LP	[19,2]
IP	[18,9]
Densitat aparent (gr/cm^3)	[2,15]
Densitat seca (gr/cm^3)	[1,87]
Densitat relativa partícules sòlides (gr/cm^3)	2,66
Humitat natural (%)	[15]
Matèria orgànica (%)	[0,09]
Índex col·lapse (%)	[0]
Inflament lliure (%)	0-1,8 [0,76]
N_{30} SPT	9-R [26]
f', º	24-26
c', kg/cm^2	[0,15]
cu, kg/cm^2	[1,3]
Pressiòmetre Ep (Mpa)	[22,5]
Pressiòmetre Gp (Mpa)	[8]
Pressiòmetre Pf (Mpa)	[1,06]
Pressiòmetre Pl (Mpa)	[2,56]
Edòmetre Índ. poros inicial, eo	0,459
Edòmetre Índ. poros final, ef	0,348
Edòmetre Cc	0,12
Edòmetre Cs	0,009
Edòmetre Em (kg/cm^2)	300
Edòmetre cv (cm^2/s)	1,5*10^{-3}
E_u (kg/cm^2)	220
Coeficient Poison ν	0,3

Notes: [valors mijtos]

En tots els càlculs que intervenen valors N-SPT amb refús (R), s'adopta un valor de 100 cops.

4.3. Unitat 2b: Argiles i llims argilosos amb graves i sorres

4.3.1. Definició

Aquest nivell està format per **argiles i llims argilosos amb graves i sorres**. S'ha volgut diferenciar dos unitats dins de la unitat pleistocena per tal de reflexar aquelles zones de l'àmbit d'estudi en les que augmenta el contingut en graves i sorres (com és el cas d'aquesta unitat 2b).

Aquests materials han estat identificats a tots els sondetjos, presenten un gruix identificat variable d'entre 1,6 i 6,5 m, el seu espessor és el següent:

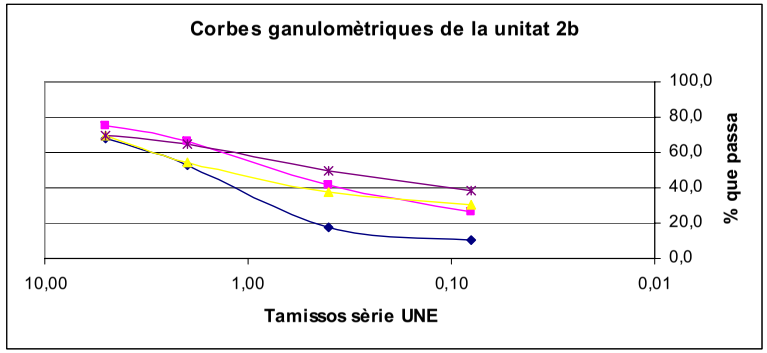
Codificació Sondeig	**Espessor (m)**
S1	4,7
S2	3,2
S3	3,7
S4	2,8
S8	6,2
S9	3,2
S10	5
S11	6
S12	6,5
S15	2,6
S17	2,6

S19	1,6
S20	3
S21	4,6
SA1	2,2
SA2	4,2
SA3	8,3
SB1	3,2
SC1	5,8
SC2	3,7

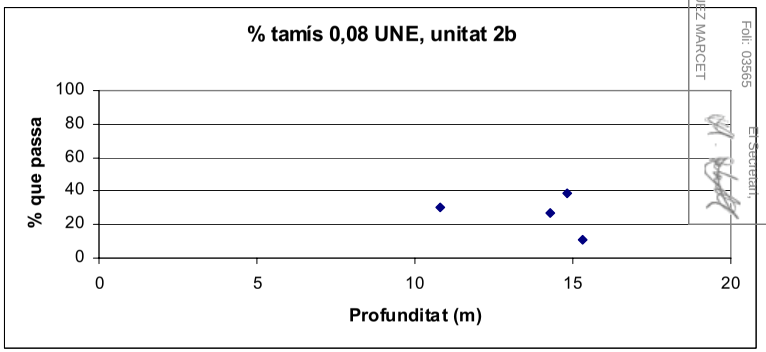
Aquests materials es classifiquen, segons la classificació S.U.C.S, com dels tipus **SM-SC-CL-ML**[2].

4.3.2. Granulometria

Els resultats obtinguts per a aquesta unitat geotècnica són els que es presenten en les gràfiques següents:



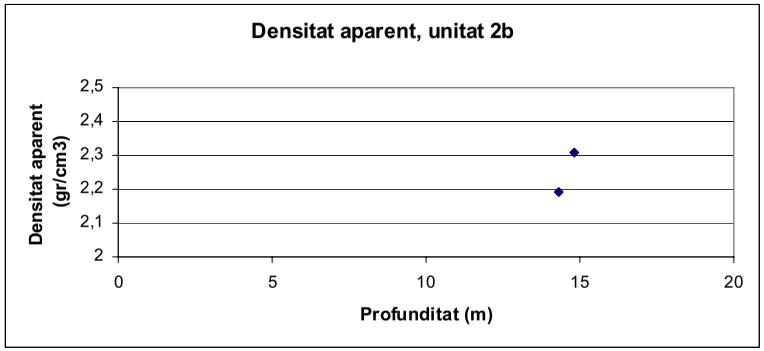
Els anàlisis granulomètrics de les mostres preses en aquest nivell donen valors, de material que passa pel tamís 5 UNE, superiors al 50% (com a promig un **71%**). Els valors de retenció corresponents al tamís 0,08 UNE mostren valors de material que passa inferiors al 50% (com a promig un **26%**), i per tant corresponen a sòls sorrencs. Aquestes dades es poden observar a la següent figura:



4.3.3. Propietats elementals

4.3.3.1. *Densitat natural*

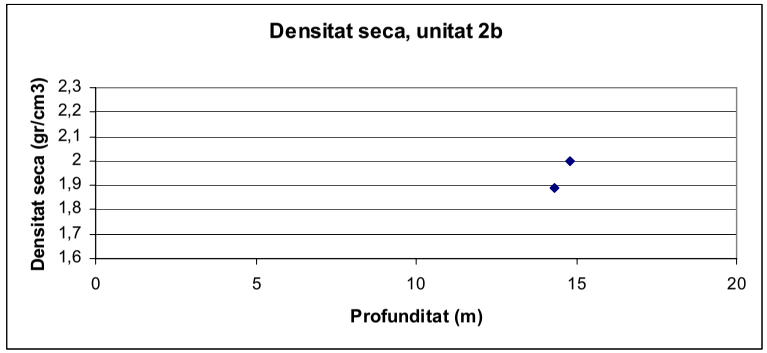
Els valors de pes per unitat de volum de sòl incloent el seu contingut en aigua obtinguts en les mostres de la unitat, varia entre 2,19 i 2,31 gr/cm^3. El valor promig de la densitat de la unitat considerant totes les mostres disponibles és **2,25 gr/cm^3**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:



4.3.3.2. *Densitat seca*

Els valors de pes per unitat de volum de sòl sec, varia entre 1,89 i 2,0 gr/cm^3. El valor promig de la densitat seca de la unitat considerant totes les mostres disponibles és **1,95 gr/cm^3**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:

[2] Nota: Tots els assatjos de laboratori han classificat les mostres d'aquesta unitat com SM-SC. No obstant, degut a que hi ha zones de la unitat que el contingut en fins pot arribar a ser superior al 50% cal considerar aquests també com a CL-ML (atenent als límits d'Atterberg assatjats).

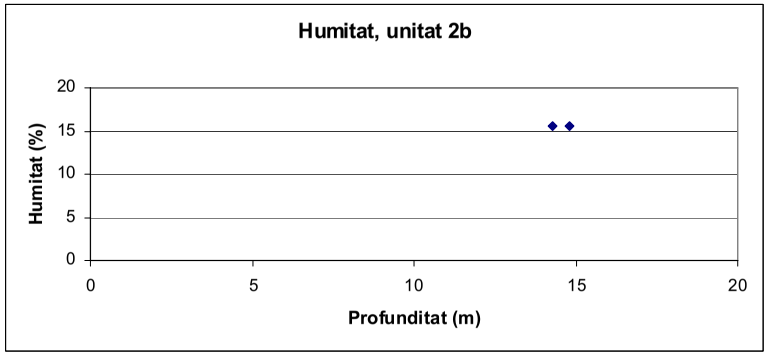


4.3.3.3. *Densitat relativa de les partícules*

Els valors de densitat de les partícules sòlides de les mostres de la unitat varien entre 2,68 i 2,71 gr/cm^3, en promig adopten el valor de **2,7 gr/cm^3**.

4.3.3.4. *Humitat*

Les mostres analitzades de la unitat presenten uns valors d'humitat del **15,6%**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:



4.3.3.5. *Matèria orgànica*

Les mostres analitzades d'aquesta unitat han presentat un contingut màxim de 0,2 %, amb un promig de **0,1 %**.

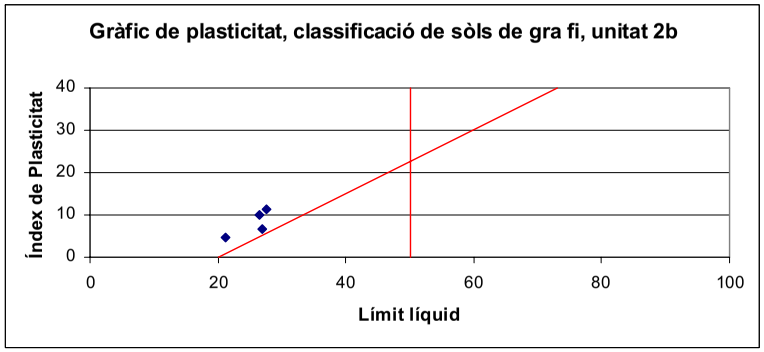
4.3.4. Plasticitat

Tot i que les mostres analitzades granulomètricament presenten contingut en fins inferiors al 50%, s'ha analitzat la plasticitat d'altres mostres de la unitat en les que la matriu fina és més important.

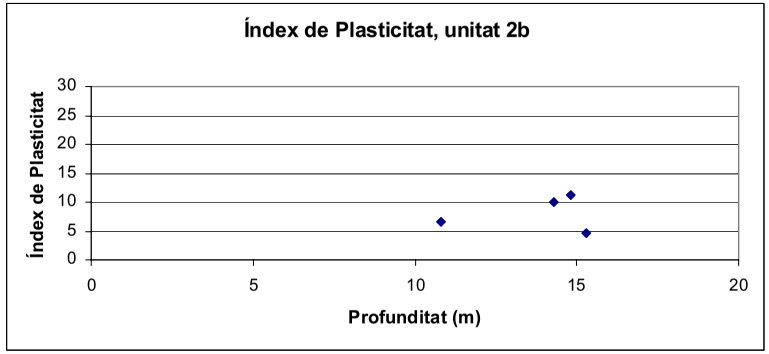
Els límits d'Atterberg analitzats d'aquestes mostres presenten els següents valors:

- LL varia entre 21,1 i 27,6, amb promig de **25,6**.
- LP varia entre 16,4 i 20,3, amb promig de **17,4**.
- IP varia entre 4,6 i 11,2, amb promig de **8,1**.

En la següent figura es representa el gràfic de plasticitat de Casagrande, entre LL i IP, del qual es pot comprovar que aquestes mostres classifiquen en general com a **CL-ML**.



En la següent figura es presenta la variació de l'Índex de Plasticitat amb la profunditat.



4.3.5. Agressivitat

Els anàlisis de laboratori realitzats sobre mostres de la unitat determinen que el sòl analitzat és **no agressiu pel formigó** (segons EHE-98, annex 5).

Cal indicar, que també ha estat analitzada l'agressivitat de l'aigua, aspecte tractat en apartats posteriors.

4.3.6. Compressibilitat

Tot i que les mostres analitzades granulomètricament presenten contingut en fins inferiors al 50%, s'ha realitzat assatjos edomètrics d'altres mostres de la unitat en les que la matriu fina és més important.

Els resultats del assatjos edomètrics d'aquestes mostres són els següents:

- Índex de porus inicial: varia entre 0,404 i 0,569, amb valor promig de **0,497.**
- Índex de porus final: varia entre 0,329 i 0,393, amb valor promig de **0,363.**

A partit d'aquest assaig s'han obtingut els paràmetres següents:

- Índex de compressió, Cc: **0,10-0,17.**
- Índex d'inflament, Cs: **0,014-0,018.**
- Mòdul edomètric Em: **215-365 kg/cm^2.**
- Mòdul de compressibilitat volumètrica mv: **0,0025-0,005 cm^2/kg.**
- Coeficient de consolidació, cv: **10^{-3}-6*10^{-4} cm^2/s.**

Els resultats obtinguts de les mostres assatjades edomètricament a la unitat demostren que corresponent a materials normalment consolidats.

4.3.7. Paràmetres de resistència

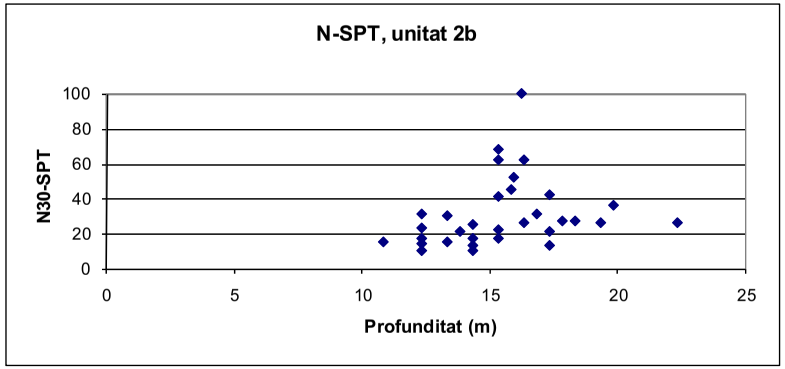
4.3.7.1. *Assatjos in-situ*

Assatjos SPT.

A la següent taula, es presenta els valors SPT obtinguts per els materials d'aquesta unitat. Aquests valors de N_{30} varien, entre **10 i R**[3], amb un valor promig de **31 cops**.

Codificació Sondeig	Profunditat (m)	SPT
1	15-15,6	20-24-38-46 (62)
1	19-19,6	11-11-15-20 (26)
2	15,6-16,2	9-24-28-22 (52)
2	17-17,6	12-24-18-19 (42)
3	16,5-17,1	14-12-19-20 (31)
4	14-14,6	7-4-6-8 (10)
8	13-13,6	10-15-15-19 (30)
8	17-17,6	7-10-11-13 (21)
9	18-18,6	10-11-16-37 (27)
10	12-12,6	6-7-7-13 (14)
10	13,5-14,1	12-10-11-9 (21)
10	15-15,6	13-11-11-10 (22)
11	10,5-11,1	22-13-2-2 (15)
12	14-14,6	7-10-7-9 (17)
12	16-16,6	10-12-14-27 (26)
15	22-22,6	10-13-13-12 (26)
17	16-16,41	13-15-R (100)
20	12-12,6	6-11-12-13 (23)
21	15,5-16,1	32-21-24-33 (45)
21	17,5-18,1	8-10-17-22 (27)
21	19,5-20,1	13-16-20-22 (36)
SA1	15-15,6	20-17-51-19 (68)
SA2	12-12,6	6-7-10-12 (17)
SA2	14-14,6	6-11-14-30 (25)
SA2	16-16,6	42-37-25-24 (62)
SA3	12-12,6	10-14-17-17 (31)
SB1	15-15,6	9-18-23-34 (41)
SC1	13,0-13,6	6-7-8-22 (15)
SC1	15,0-15,6	8-9-8-9 (17)
SC1	17,0-17,6	7-7-6-9 (13)
SC2	12,0-12,6	8-5-5-8 (10)
SC2	14,0-14,6	4-5-8-10 (13)

A la següent figura es presenta la variació del valor N-SPT amb la profunditat, en materials d'aquesta unitat.



[3] Nota: En tots els càlculs i gràfics que intervinguin valors N-SPT amb refús (R), s'adopta un valor de 100 cops.

Assatjos pressiomètrics.

Sobre els materials d'aquesta unitat s'ha realitzat un assaig presiomètric, amb els següents resultats:

- Ep, amb valor de **7 Mpa**.
- Gp, amb valor de **2 Mpa**.
- Pf varia entre 0,37 i 0,41 Mpa, amb valor promig de **0,39 Mpa**.
- Pl varia entre 1,4 i 1,6 Mpa, amb valor promig de **1,5 Mpa**.

4.3.7.2. *Assatjos de laboratori*

Assatjos de compressió simple.

Els resultats obtinguts de l'assaig de compressió simple de les mostres de la unitat obtenen resultats que varien entre 0,3 i 2,5 kg/cm^2, amb valor promig de **1 kg/cm^2.**

Assatjos de tall directe.

Sobre les mostres de la unitat no es disposen d'assatjos de tall directe CD. Els assatjos no consolidats i no drenats (UU) obtenen els següents resultats (en molts casos resultats amb comportament drenat):

- ϕ: varia entre 33,3 i 33,7 º.
- c_u: varia entre 0 i 0,7 amb valor promig de **0,35 kg/cm^2.**

4.3.8. Paràmetres adoptats

Tal i com es va realitzar a la unitat anterior, es presenten a continuació els valors adoptats a cadascun dels paràmetres geotècnics que caracteritzen aquesta unitat, així com justificar els valors adoptats en diversos paràmetres.

En el cas de l'angle de fregament intern en condicions drenades han estat considerats els valors obtinguts directament al laboratori i els correlacionats empíricament amb els valors de SPT. Els resultats obtinguts són:

- Els resultats del laboratori presenten valors de 33 i 34º és no drenat.
- La correlació empírica Muromachi (1974) $\phi = 20 + 3{,}5\sqrt{N}$ obté resultats promig de 39º.
- La correlació empírica Dunham (1980) $\phi = \sqrt{12N} + 25$ obté resultats promig de 43º.
- La correlació empírica Meyerhof descrita a la següent taula:

N(SPT)	(º)
0-4	28
4-10	28-30
10-30	30-36
30-50	36-41
>50	>41

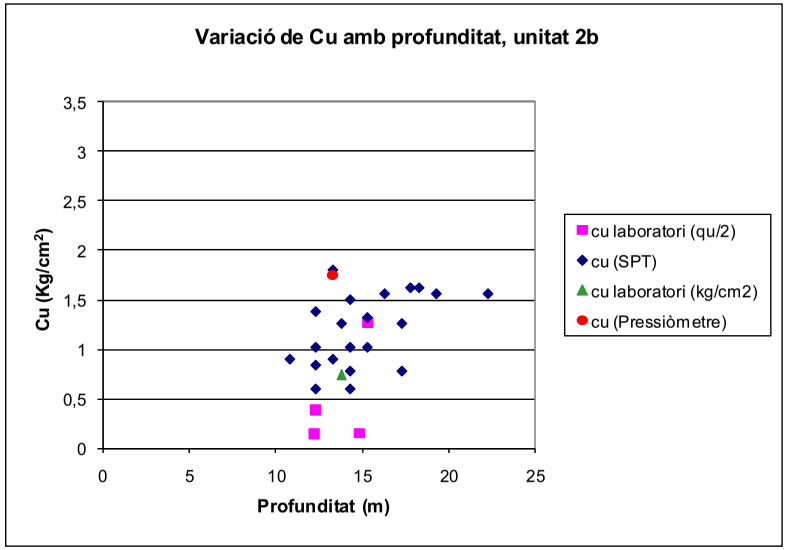
Obtenint valors promig de 35º.

Per tant, i atenent a tots aquests valors, s'adopta com a valor d'angle de fregament de la unitat el valor de **35º**. En concordància a aquest paràmetre, i en condicions no drenades, a efectes de càlcul s'adopta un valor de cohesió c' = **0 kg/cm^2.**

Tot i que l'increment de pressions intersticials es preveu que es dissipin ràpidament als materials de la unitat de referència, si resulta d'interès considerar aquest per ode de temps en el que encara no s'han dissipat les pressions intersticials) o en aquells casos on la potència dels materials fins s'incrementa, s'ha valorat la resistència al tall no drenat Cu d'aquesta unitat mitjançant els següents procediments:

- Directament mesurats al laboratori mitjançant assaig de tall directe no consolidat i no drenat.
- Mitjançant els resultats obtinguts dels assatjos de laboratori de compressió simple (Cu=qu/2).
- Mitjançant correlació empírica amb els valors SPT, segons la següent expressió:
  Cu (kg/cm2) =0,12 * N/2 (Terzaghi & Peck). Cal indicar, atenent al comportament no drenat en anàlisi, que no han estat considerats aquells valors N>30.
- Mitjançant correlació empírica amb la Pressió Límit obtinguda als assatjos pressiomètrics, segons la següent expressió (Amar & Jézéquel, 1972):
  En el rang PL – Σhs < 300 kPa,
  Cu = [PL – Σhs] /5.5
  En el rang Pl – Σhs < 300 kPa,
  Cu = [(PL – Σhs) /10] +25
  sent:
  Σ_{hs} (kPa) – tensió horitzontal en repòs del terreny
  P_l (kPa)– Pressió límit obtingut a l'assaig pressiomètric
  C_u (kPa) – cohesió no drenada

Els valors obtinguts de Cu per tots aquests procediments es presenten a la següent figura. En base a aquests resultats s'adopta un valor constant de Cu per a tota la unitat de **1,3 kg/cm^2**, igual que l'obtingut a la unitat anterior.



Fetes aquestes consideracions, i en base a tots els paràmetres definits al llarg d'aquest capítol, els paràmetres adoptats per a aquesta unitat són els següents:

Unitat	**2b**
Descripció	Argiles i llims argilosos amb graves i sorres
Classificació U.S.C.S.	SM-SC-CL-ML
Potència (m)	1,6-6,5
% passa tamís 5 UNE	68-75 [71]
% passa tamís 0,08 UNE	11-39 [26]
LL	[25,6]
LP	[17,4]
IP	[8,1]
Densitat aparent (gr/cm^3)	[2,25]
Densitat seca (gr/cm^3)	[1,95]
Densitat relativa partícules sòlides (gr/cm^3)	[2,7]
Humitat natural (%)	[15,6]
Matèria orgànica (%)	[0,1]
Índex col·lapse (%)	---
Inflament lliure (%)	---
N_{30} SPT	10-R [31]
ϕ', º	[35]
c', kg/cm^2	[0]
cu, kg/cm^2	[1,3]
Pressiòmetre Ep (Mpa)	7
Pressiòmetre Gp (Mpa)	2
Pressiòmetre Pf (Mpa)	0,39
Pressiòmetre Pl (Mpa)	1,5
Edòmetre Índ. Poros inicial, eo	0,404-0,569 [0,497]
Edòmetre Índ. Poros final, ef	0,329-0,393 [0,363]
Edòmetre Cc	0,10-0,17
Edòmetre Cs	0,014-0,018
Edòmetre Em (kg/cm^2)	215-365 [320]
Edòmetre cv (cm^2/s)	10^{-3}-6*10^{-4} [8*10^-4]
E_u (kg/cm^2)	180
Coeficient Poison ν	0,3

Notes: [valors mijtos]

En tots els càlculs que intervenen valors N-SPT amb refús ®, s'adopta un valor de 100 cops.

4.4. Unitat 3: Alternança de sorres i argiles

4.4.1. Definició

Aquest nivell està format per **alternança de sorres i argiles del Pliocè de color marró a marró verdós**. Aquests materials han estat identificats a tots els sondetjos (a excepció del S19, S20 i S21 que no s'ha arribat fins aquesta unitat), presenten un gruix variable > 22,6 m, el seu espessor identificat és el següent:

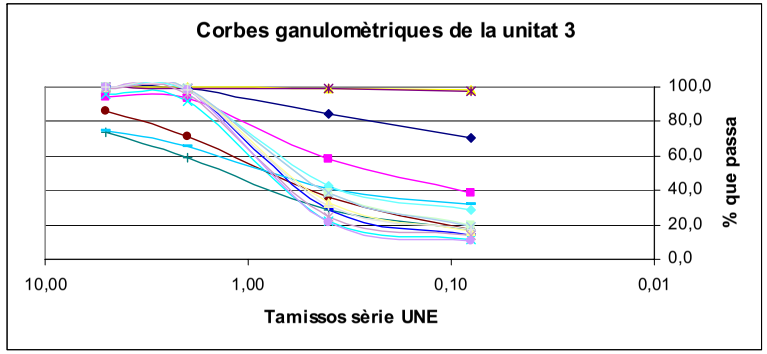
Codificació Sondeig	**Espessor (m)**
S1	5,3
S2	7,5
S3	22,6
S4	9,9
S8	21,1
S9	5,4
S10	8,6
S11	10,1
S12	7,1
S15	16,4
S17	7,1
SA1	14,2
SA2	15,8

SA3	11,6
SB1	12,6
SC1	11,8
SC2	9,4

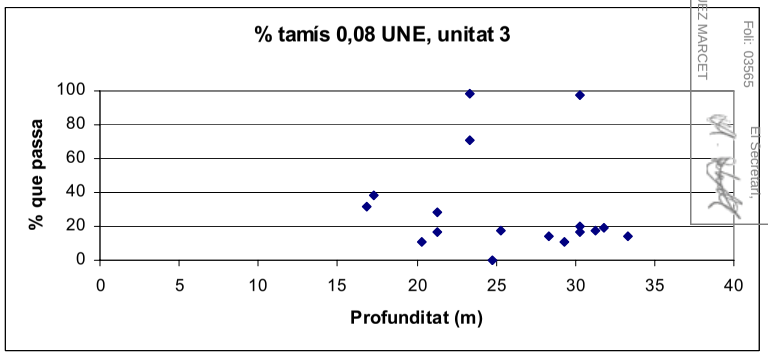
Aquests materials es classifiquen, segons la classificació S.U.C.S, en general com del tipus **SM-SC-CL**.

4.4.2. Granulometria

Els resultats obtinguts per a aquesta unitat geotècnica són els que es presenten en les gràfiques següents:



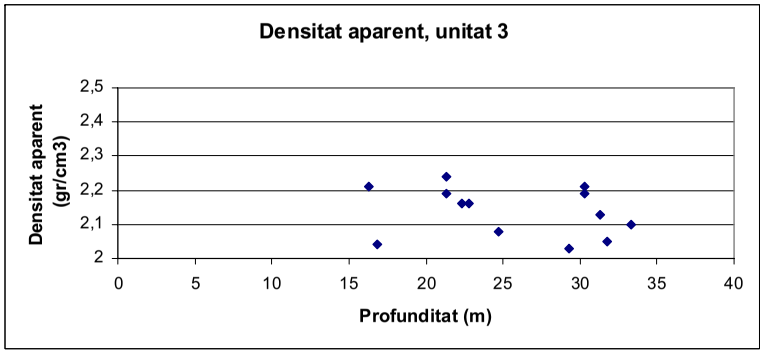
Els anàlisis granulomètrics de les mostres preses en aquest nivell donen valors, de material que passa pel tamís 5 UNE, superiors al 50% (com a promig un **95%**). Els valors de retenció corresponents al tamís 0,08 UNE mostren valors de material que passa inferiors al 50% a excepció d'algun cas puntual (com a promig un **33%**), i per tant corresponen a sòls sorrencs segons el seu promig. No obstant, els valors presenten molta dispersió, valors del 99% que passa, i que classificarien com a fins. Aquestes dades es poden observar a la següent figura:



4.4.3. Propietats elementals

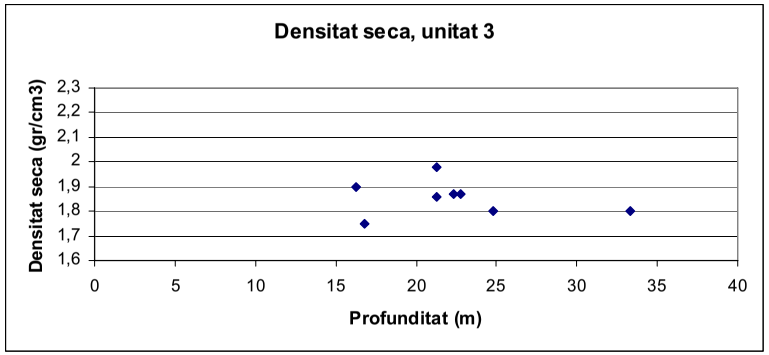
4.4.3.1. *Densitat natural*

Els valors de pes per unitat de volum de sòl incloent el seu contingut en aigua obtinguts en les mostres de la unitat, varia entre 2,03 i 2,24 gr/cm^3. El valor promig de la densitat de la unitat considerant totes les mostres disponibles és **2,14 gr/cm^3**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:



4.4.3.2. *Densitat seca*

Els valors de pes per unitat de volum de sòl sec, varia entre 1,75 i 1,98 gr/cm^3. El valor promig de la densitat seca de la unitat considerant totes les mostres disponibles és **1,85 gr/cm^3**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:

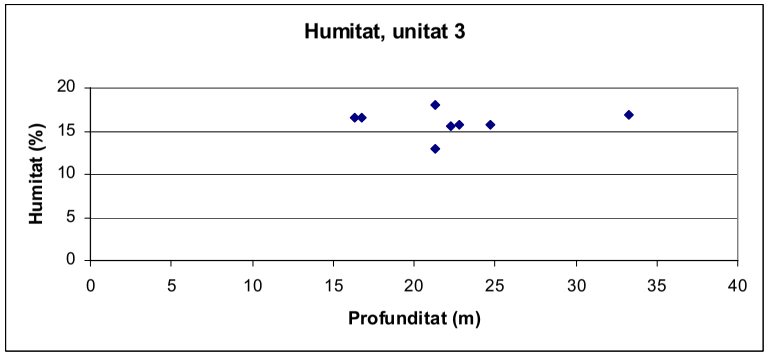


4.4.3.3. *Densitat relativa de les partícules*

Els valors de densitat de les partícules sòlides de les mostres de la unitat adopten el valor de **2,7 gr/cm^3**.

4.4.3.4. *Humitat*

Les mostres analitzades de la unitat presenten uns valors d'humitat variables entre 13 i 18%, amb valor promig del **16%**. La representació gràfica d'aquestes dades es pot observar a la següent figura:



4.4.3.5. *Matèria orgànica*

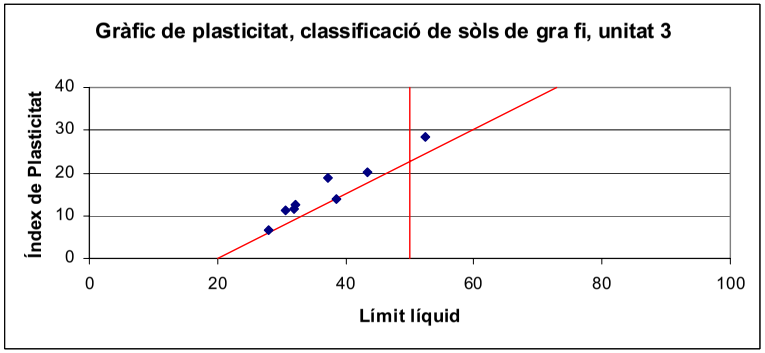
Les mostres analitzades d'aquesta unitat presenten un contingut del 0,9 % (només es disposa d'una mostra de la unitat).

4.4.4. Plasticitat

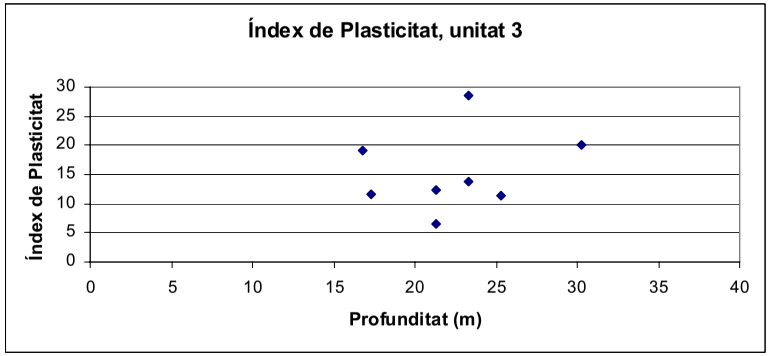
Els límits d'Atterberg analitzats d'aquestes mostres (fracció fina de la mostra) presenten els següents valors:

- LL varia entre 27,9,1 i 52,4, amb promig de **36,8**.
- LP varia entre 18,3 i 24,7, amb promig de **21,4**.
- IP varia entre 6,5 i 28,5, amb promig de **15,4**.

En la següent figura es representa el gràfic de plasticitat de Casagrande, entre LL i IP, del qual es pot comprovar que aquestes mostres classifiquen en general com a **CL** (hi ha una única mostra que classificaria com a CH).



En la següent figura es presenta la variació de l'Índex de Plasticitat amb la profunditat.



4.4.5. Agressivitat

Els anàlisis de laboratori realitzats sobre mostres de la unitat determinen que el sòl analitzat és **no agressiu pel formigó** (segons EHE-98, annex 5).

Cal indicar, que també ha estat analitzada l'agressivitat de l'aigua, aspecte tractat en apartats posteriors.

4.4.6. Compressibilitat

De les mostres obtingudes d'aquesta unitat només s'ha realitzat un assaig edomètric, representatiu d'una fracció més argilosa, que es minoritària en aquest nivell. Els resultats d'aquesta mostra han estat els següents:

- Índex de porus inicial: **0,561.**
- Índex de porus final: **0,527.**

A partit d'aquest assaig s'han obtingut els paràmetres següents:
- Índex de compressió, Cc: **0,12**.
- Índex d'inflament, Cs: **0,06.**
- Mòdul edomètric Em: **320 kg/cm^2.**
- Mòdul de compressibilitat volumètrica mv: **0,0031 cm^2/kg.**
- Coeficient de consolidació, cv: **4,5*10^{-4} cm^2/s.**

El resultat obtingut, demostra que corresponent a un situació de "normalment consolidat".

4.4.7. Paràmetres de resistència

4.4.7.1. *Assatjos in-situ*

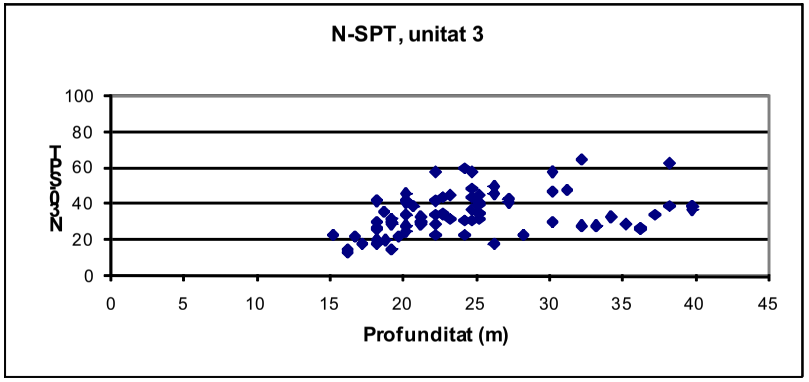
Assatjos SPT.

A la següent taula, es presenta els valors SPT obtinguts per els materials d'aquesta unitat. Aquests valors de N_{30} varien, entre **13 i 65**, amb un valor promig de **35 cops**.

Codificació Sondeig	Profunditat (m)	SPT
1	21-21,6	9-15-15-26 (30)
1	25-25,6	16-20-21-23 (41)
2	18,5-19,1	9-12-24-41 (36)
2	20-20,6	20-25-21-23 (46)
2	24,5-25,1	8-14-17-19 (31)
3	18-18,6	7-9-11-12 (20)
3	22-22,6	13-18-24-26 (42)
3	24-24,6	19-24-36-48 (60)
3	26-26,6	16-27-23-25 (50)
3	30-30,6	9-13-17-21 (30)
3	32-32,6	11-10-18-22 (28)
3	34-34,6	11-14-19-24 (33)
3	36-36,6	8-10-16-20 (26)
3	38-38,6	11-17-22-27 (39)
3	39,6-40,1	12-17-22-26 (39)
4	16-16,6	6-7-8-8 (15)
4	18-18,6	7-8-10-9 (18)
4	20-20,6	17-19-23-22 (42)
4	22-22,6	15-17-17-18 (34)
8	19-19,6	14-17-12-12 (29)
8	21-21,6	11-14-15-19 (29)
8	25-25,6	15-17-18-29 (35)
8	27-27,6	10-19-24-31 (43)
8	31-31,6	11-22-26-27 (48)
8	33-33,6	11-13-15-16 (28)
8	35-35,6	9-14-15-23 (29)
8	37-37,6	14-16-18-20 (34)
8	39,6-40,1	14-17-20-20 (37)
9	20-20,6	8-11-17-25 (28)
9	25-25,6	7-17-23-31 (40)
10	18-18,6	14-10-10-12 (20)
10	19,5-20,1	9-11-11-14 (22)
10	22,5-23,1	10-13-22-25 (35)
10	24,5-25,1	16-23-35-36 (58)
11	15-15,6	8-11-12-14 (23)
11	16,5-17,1	7-10-12-18 (22)
11	18,6-19,2	5-8-12-18 (20)
11	20,5-21,1	14-17-22-25 (39)
11	22,5-23,1	15-20-24-26 (44)
11	24,5-25,1	11-17-27-28 (44)
12	18-18,6	15-12-14-16 (26)
12	20-20,6	10-17-24-25 (41)
12	22-22,6	5-9-14-20 (23)
12	24,5-25,1	13-17-20-25 (37)
15	24-24,6	7-7-16-21 (23)
15	26-26,6	5-7-11-16 (18)
15	28-28,6	27-9-14-28 (23)
15	30-30,6	10-23-35-40 (58)
15	32-32,6	11-23-42-42 (65)
15	36-36,6	10-12-15-16 (27)
15	38-38,6	17-24-39-54 (63)
15	39,6-40,1	12-17-22-26 (39)
17	18-18,6	17-19-23-19 (42)
17	20-20,6	9-15-19-21 (34)
17	24,5-25,1	9-23-26-27 (49)
SA1	17-17,6	5-7-11-28 (18)
SA1	19-19,6	10-14-16-12 (28)
SA1	23-23,6	12-14-18-16 (32)
SA1	25-25,6	10-14-18-16 (32)

SA1	26-26,6	15-20-26-28 (46)
SA2	18-18,6	10-12-15-20 (27)
SA2	22-22,6	18-26-32-22 (58)
SA2	24-24,6	12-15-16-19 (31)
SA3	22,5-23,1	11-15-19-19 (34)
SA3	25-25,6	14-15-20-21 (35)
SB1	19-19,6	15-16-16-22 (32)
SC1	19,0-19,6	8-7-8-11 (15)
SC1	21,0-21,6	11-16-17-20 (33)
SC1	23,0-23,6	10-17-28-31 (45)
SC1	25,0-25,6	9-21-24-25 (45)
SC1	27,0-27,6	10-21-20-25 (41)
SC1	30,0-30,6	12-18-29-32 (47)
SC2	16,0-16,6	7-6-7-7 (13)
SC2	18,0-18,6	9-14-16-15 (30)
SC2	20,0-20,6	6-13-12-12 (25)
SC2	22,0-22,6	10-13-16-19 (29)

A la següent figura es presenta la variació del valor N-SPT amb la profunditat, en materials d'aquesta unitat.



Assatjos pressiomètrics.

Sobre els materials d'aquesta unitat s'han realitzat dos assatjos presiomètrics, amb els següents resultats:

- Ep varia entre 18 i 79 Mpa, amb valor promig de **45 Mpa**.
- Gp varia entre 7 i 30 Mpa, amb valor promig de **17 Mpa**.
- Pf varia entre 1,38 i 2,41 Mpa, amb valor promig de **1,81 Mpa**.
- Pl varia entre 3,5 i 6,5 Mpa, amb valor promig de **5,1 Mpa**.

4.4.7.2. *Assatjos de laboratori*

Assatjos de compressió simple.

Els resultats obtinguts de l'assaig de compressió simple de les mostres de la unitat s'obtenen resultats que varien entre 0,2 i 4,6 kg/cm^2, amb valor promig de **3 kg/cm^2**.

Assatjos de tall directe.

Sobre les mostres de la unitat s'han realitzat dos tipus d'assaig de tall directe:

No consolidat i no drenat (UU). Amb els següents resultats (es disposa d'una única mostra):

- ϕ: 16,5º.
- c_u: 1,84 kg/cm^2.

Consolidat i drenat (CD). Amb els següents resultats:

- ϕ': varia entre 37 i 59 º, valors que tot i presentar una elevada dispersió i que molts resultats poden considerar-se com residuals, si que es pot afirmar que les mostres disposen d'angles de fregament intern elevats (>36º).
- c': varia entre 0 i 0,9, amb valor promig de 0,3 kg/cm^2.

4.4.8. Paràmetres adoptats

Tal i com es va realitzar a les unitats anteriors, es presenten a continuació els valors adoptats a cadascun dels paràmetres geotècnics que caracteritzen aquesta unitat, així com justificar els valors adoptats en diversos paràmetres.

En el cas de l'angle de fregament intern en condicions drenades han estat considerats els valors els correlacionats empíricament amb els valors de SPT. Els resultats obtinguts són:

- La correlació empírica Muromachi (1974) $\phi = 20 + 3{,}5\sqrt{N}$ obté resultats promig de 40º.
- La correlació empírica Dunham (1980) $\phi = \sqrt{12N} + 25$ obté resultats promig de 45º.
- La correlació empírica Meyerhof descrita a la següent taula:

N(SPT)	(º)
0-4	28
4-10	28-30
10-30	30-36
30-50	36-41
>50	>41

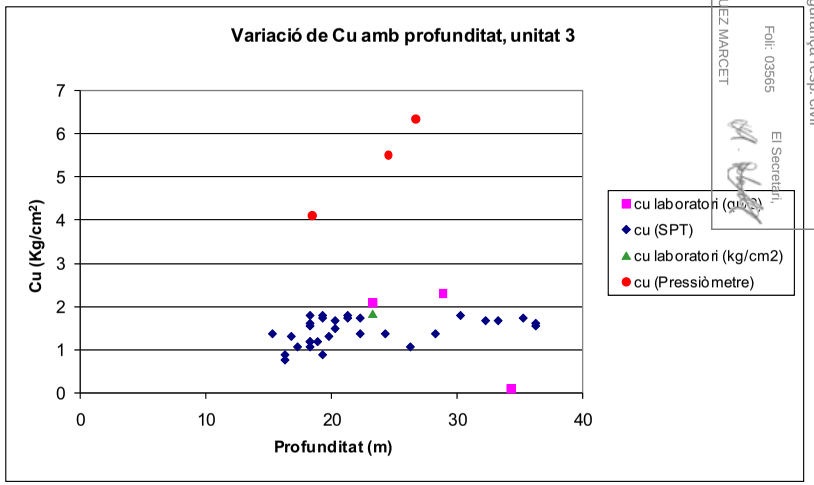
Obtenint valors promig de 37º.

Per tant, i atenent a tots aquests valors, s'adopta com a valor d'angle de fregament de la unitat el valor entre **35º - 37º**. En concordància a aquest paràmetre, i en condicions no drenades, a efectes de càlcul s'adopta un valor de cohesió c' = **0 kg/cm^2.**

Tot i que l'increment de pressions intersticials es preveu que es dissipin ràpidament en els materials d'aquesta unitat, com a conseqüència de la majoritària fracció sorrenca, si resulta d'interès considerar aquest periode de temps en el que encara no s'han dissipat les pressions intersticials) o en aquells casos on la potència dels materials fins s'incrementa, s'ha valorat la resistència al tall no drenat Cu d'aquesta unitat mitjançant els següents procediments:

- Directament mesurats al laboratori mitjançant assaig de tall directe no consolidat i no drenat.
- Mitjançant els resultats obtinguts dels assatjos de laboratori de compressió simple (Cu=qu/2).
- Mitjançant correlació empírica amb els valors SPT, segons la següent expressió:
  Cu (kg/cm^2) =0,12 * N/2 (Terzaghi & Peck). Cal indicar, atenent al comportament no drenat en anàlisi, que no han estat considerats aquells valors N>30.
- Mitjançant correlació empírica amb la Pressió Límit obtinguda als assatjos pressiomètrics, segons la següent expressió (Amar & Jézéquel, 1972):
  En el rang PL - σHS < 300 kPa,
  Cu = [PL - σHS] /5.5
  En el rang Pl - σHS < 300 kPa,
  Cu = [(PL - σHS) /10] +25
  sent:
  σ_{HS} (kPa) – tensió horitzontal en repòs del terreny
  P_l (kPa)– Pressió límit obtingut a l'assaig pressiomètric
  C_u (kPa) – cohesió no drenada

Els valors obtinguts de Cu per tots aquests procediments es presenten a la següent figura. En base a aquests resultats es proposa adoptar un valor constant de Cu per la unitat de **1,7 kg/cm^2**.



Fetes aquestes consideracions, i en base a tots els paràmetres definits al llarg d'aquest capítol, els paràmetres adoptats per a aquesta unitat són els següents:

Unitat	**3**
Descripció	Alternança de sorres i argiles
Classificació U.S.C.S.	SM-SC-CL
Potència (m)	>22,6
% passa tamís 5 UNE	74-100 [95]
% passa tamís 0,08 UNE	11-99 [33]
LL	[36,8]
LP	[21,4]
IP	[15,4]
Densitat aparent (gr/cm^3)	[2,14]
Densitat seca (gr/cm^3)	[1,85]
Densitat relativa partícules sòlides (gr/cm^3)	2,7
Humitat natural (%)	[16]
Matèria orgànica (%)	0,9
Índex col·lapse (%)	---
Inflament lliure (%)	---
N_{30} SPT	13-65 [35]
ϕ', º	[35-37]
c', kg/cm^2	[0]
cu, kg/cm^2	[1,7]
Pressiòmetre Ep (Mpa)	18-79 [45]
Pressiòmetre Gp (Mpa)	7-30 [17]
Pressiòmetre Pf (Mpa)	1,38-2,41 [1,81]

Pressiòmetre Pl (Mpa)	3,5-6,5 [5,1]
Edòmetre Índ. poros inicial, eo	0,561
Edòmetre Índ. poros final, ef	0,527
Edòmetre Cc	0,12
Edòmetre Cs	0,06
Edòmetre Em (kg/cm^2)	320
Edòmetre cv (cm^2/s)	4,5*10^{-4}
E_u (kg/cm^2)	250
Coeficient Poison ν	0,3

Notes: [valors mijtos]

En tots els càlculs que intervenen valors N-SPT amb refús (R), s'adopta un valor de 100 cops.

5. HIDROLOGIA I HIDROGEOLOGIA

Els treballs de camp realitzats van incloure la instal·lació de tubs piezomètrics a un total del 8 sondetjos dels 14 realitzats en aquesta primera fase dels treballs. A la segona fase s'ha col·locat un únic tub piezomètric, a l'igual que a la tercera fase. Es van col·locar un total de 300 m. A la següent taula es presenta la identificació d'aquests piezòmetres, així com la profunditat del nivell freàtic mesurat a data 29/11/2007, que equival a una cota absoluta (en base a la topografia facilitada per BIMSA) en el rang **–2 a –2,5 m** i també en data 8/10/2008 (després d'una nit de pluja), que equival a una cota absoluta al voltant de **-0.6 a -1.1 m**.

Codificació Sondeig	Piezòmetre (m)	Profunditat nivell freàtic(m)			
		29/11/07	28/04/08	25/09/08	8/10/08
S3	40	10,2			8.7
S4	25	10,45			9.0
S8	40	12,3			10.7
S10	25	10,4			8.95
S12	25	10,7			9.25
S15	40	16,7			15.45
S20	25	10,25			8.8
S21	20	13,1			12.0
SA1	30		12,7(cota –2,2 m)		9.2
SC1	30			10,2 (cota – 2,2 m)	9.15

Durant els treballs de camp s'han realitzat un seguit d'assatjos Lefranc in-situ. Els resultats de permeabilitat obtinguts (per sondeig i unitat geotècnica) es presenten a la següent taula, en la que es pot observar que en general s'obtenen valors pròxims a **2*10^{-3} cm/s**, valors en el rang de la permeabilitat teòrica de sorres llimoses i sorres argiloses.

Unitat	Codificació Sondeig	Profunditat (m)	Permeabilitat K (cm/s)
2a	S3	11,9	0,00288
2b	S1	16,6	0,00192
3	S1	20,6	0,00192
3	S12	20,36	0,00169

A més, es va realitzar un assaig de bombeig (veure annexos). Els resultats de permeabilitat obtinguts són **10^{-2} – 10^{-3} cm/s.** En base als resultats annexats s'estima que per a l'execució d'una fonamentació de superfície 10m^2 i fondària 1 metre sota el nivell freàtic serà necessari evacuar un cabal de 16 m^3/dia.

Els resultats dels assatjos edomètrics realitzats a cadascuna de les unitats permeten obtenir permeabilitats amb valors entorn a **10^{-9} cm/s**. Aquests valors són molts inferiors als obtinguts als assatjos Lefranc in-situ i assaig de bombeig. Aquest efecte sembla posar en evidència diferències notables dels valors de permeabilitat en sentit vertical (permeabilitats obtingudes als assatjos edomètrics) i horitzontal (permeabilitat obtinguda als assatjos Lefranc in-situ). A més, cal considerar la variabilitat, en quant a permeabilitat, dels diferents nivells inclosos a cadascuna de les unitats. Els valors de permeabilitats baixes obtingudes als assatjos edomètrics corresponen a les mostres amb major contingut en fins, per contra dels valors de permeabilitats in-situ. Per tant, i atenent als materials predominants de cadascuna de les unitats s'adopten a efectes de càlculs, i de l'obra de referència, els següents paràmetres:

- Unitat 2a, **10^{-3} a 10^{-7} cm/s.**
- Unitat 2b, **10^{-3} a 10^{-5} cm/s.**
- Unitat 3, **10^{-3} a 10^{-4} cm/s.**

Els anàlisis de laboratori realitzats sobre mostres d'aigua determinen que la seva **agressivitat és dèbil a no agressiva pel formigó** (segons EHE-98, annex 5), a excepció d'una mostra d'aigua corresponent al Sondeig S20 (profunditat 10,26 m) que presenta **agressivitat forta pel formigó** (segons EHE-98, annex 5).

6. SISMICITAT

A efectes d'aplicació de la Norma de Construcción Sismoresitente NCSE-02, es donaran el paràmetres de l'acceleració sísmica bàsica corresponent a la zona estudiada, i el coeficient C, depenent a les característiques geotècniques del terreny on es realitzarà la fonamentació

L'acceleració sísmica s'obté del Mapa de Perillositat Sísmica inclòs en la esmentada Norma i que estableix per a cada punt del territori l'acceleració sísmica bàsica, **A_B.**

A la zona d'estudi, al municipi de Sant Feliu de Codines s'estableix una acceleració sísmica bàsica de:

$\mathbf{A_B}$ = 0,04 g (essent g el valor de la gravetat)

Cal indicar que l'aplicació de la norma resistent no és obligatòria en el cas d'edificis d'importància normal quan l'acceleració sísmica de càlcul sigui inferior a 0,08 g.

L'acceleració sísmica de càlcul, $\mathbf{A_C}$ es defineix com el producte següent:

$$\mathbf{A_C = S * A_B * \rho}$$

On

$\mathbf{A_B}$ és l'acceleració sísmica bàsica

ρ és un coeficient adimensional de risc on el seu valor es dóna en funció de la vida de l'edifici en anys per la que es projecta l'edifici.

Aquest paràmetre bé donat per:

Construccions d'importancia normal ρ= 1,0

Construccions d'importància especial ρ= 1,3

S coeficient d'amplificació del terreny. Es pren el valor:

Per $\rho^* A_B < 0,1g$ $S=C/1,25$

Per $0,1g<\rho^* A_B<0,4g$ $S=C/1,25+0,33(\rho^*A_B/g-0,1)(1-C/1,25)$

Per $0,4g<\rho^* A_B$ $S=1,0$

C: Coeficient del terreny. Aquest coeficient depèn de les característiques geotècniques del terreny on es realitza la fonamentació.

Per obtenir el coeficient **C de càlcul** es determinaran els espessors de cada un dels tipus de terrenys, existents els 30 primers metres sota la superfície, i **s'adoptarà el valor de la mitjana ponderada.**

A cada un dels nivells establerts se'ls associa el següent tipus de terreny i el següents coeficients, que queden recollits en la següent taula:

Unitat	*Tipus de terreny*	*Coeficient C*
1	*Tipus IV*	*2.0*
2a	*Tipus II*	*1.4*
2b	*Tipus II*	*1.4*
3	*Tipus II*	*1.4*

El projectista o en el seu cas el promotor haurà d'establir l'ús de l'edifici al llarg de la seva vida útil, a fi d'establir la classificació dins el grup corresponent, d'acord amb el que s'estableix a la "Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02".

7. RESUM DE RESULTATS

A la taula següent es presenta el resum dels resultats obtinguts a cadascuna de les unitats identificades, **verificant que els resultats obtinguts a la 2a fase dels treballs son acordes als obtinguts a la 1a fase:**

Unitat	**1**	**2a**	**2b**	**3**
Descripció	Reblerts	Argiles i llims argilosos amb nòduls carbonatats	Argiles i llims argilosos amb graves i sorres	Alternança de sorres i argiles
Classificació U.S.C.S.	---	CL	SM-SC-CL-ML	SM-SC-CL
Potència (m)	1,5 – 8,5	7,3-13,5	1,6-6,5	>22,6
% passa tamís 5 UNE	---	55-100 [87]	68-75 [71]	74-100 [95]
% passa tamís 0,08 UNE	---	37-99 [71]	11-39 [26]	11-99 [33]
LL	23,5	[38,1]	[25,6]	[36,8]
LP	8,4	[19,2]	[17,4]	[21,4]
IP	15,1	[18,9]	[8,1]	[15,4]
Densitat aparent (gr/cm^3)	1,79-1,86	[2,15]	[2,25]	[2,14]
Densitat seca (gr/cm^3)	---	[1,87]	[1,95]	[1,85]
Densitat relativa partícules sòlides (gr/cm^3)	---	2,66	[2,7]	2,7
Humitat natural (%)	14,6-18,1	[15]	[15,6]	[16]
Matèria orgànica (%)	---	[0,09]	[0,1]	0,9
Índex col·lapse (%)	---	[0]	---	---
Inflament lliure (%)	---	0-1,8 [0,76]	---	---
N_{30} SPT	---	9-R [27]	10-R [31]	13-65 [35]
ϕ', º	28-29	24-26	[35]	[35-37]
c', kg/cm^2	0-0,35	[0,15]	[0]	[0]
cu, kg/cm^2	---	[1,3]	[1,3]	[1,7]
Pressiòmetre Ep (Mpa)	---	[22,5]	7	18-79 [45]
Pressiòmetre Gp (Mpa)	---	[8]	2	7-30 [17]
Pressiòmetre Pf (Mpa)	---	[1,06]	0,39	1,38-2,41 [1,81]
Pressiòmetre Pl (Mpa)	---	[2,56]	1,5	3,5-6,5 [5,1]
Edòmetre Índ. Poros inicial, eo	---	0,459	0,404-0,569 [0,497]	0,561
Edòmetre Índ. Poros final, ef	---	0,348	0,329-0,393 [0,363]	0,527
Edòmetre Cc	---	0,12	0,10-0,17	0,12
Edòmetre Cs	---	0,009	0,014-0,018	0,06
Edòmetre Em (kg/cm^2)	---	300	215-365 [320]	320
Edòmetre cv (cm^2/s)	---	$1,5*10^{-3}$	10^{-3}-$6*10^{-4}$ [$8*10^{-4}$]	$4,5*10^{-4}$
E_u kg/cm^2	---	220	180	250
Coeficient Poison ν	---	0,3	0,3	0,3
Grau d'agressivitat (EHE) – Mostres de sòl	---	NO AGRESIU – DÈBIL	NO AGRESSIU	NO AGRESSIU

Grau d'agressivitat (EHE) – Mostres d'aigua	NO AGRESSIU – FORT			
K (cm/s)	---	10^{-3}-10^{-7}	10^{-3}-10^{-5}	10^{-3}-10^{-4}
Cota Nivell freàtic (m)	-2 a –2,5 (29/11/2007)			

Notes: [valors mitjos]

Els paràmetres de la unitat de reblerts estan extrets de l'estudi geotècnic del Tramvia a la Plaça les Glòries, Losan.

Les cotes del nivell freàtic són relatives a la topografia facilitada per BIMSA.

En tots els càlculs que intervenen valors N-SPT amb refús (R), s'adopta un valor de 100 cops.

8. RECOMANACIONS

8.1. Recomanacions relatives a la transmissió de càrregues de l'edifici al terreny

L'objectiu d'aquest apartat és presentar les recomanacions i els paràmetres a adoptar que intervenen en el càlcul del dimensionament de la fonamentació de l'edifici.

Aquest objectiu s'assolirà atenent a:

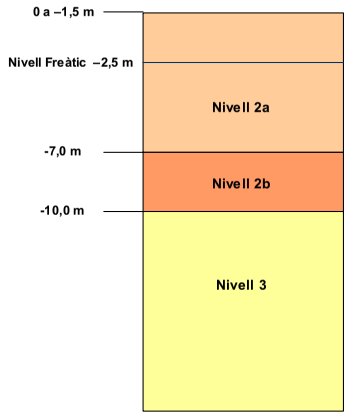
- Al model de distribució del terreny que es proposa de la interpretació dels reconeixements geològics realitzats, que es sintetitzen en els dos perfils adjunts.
- A les primeres estimacions de carregues verticals que el gabinet d'arquitectura ha facilitat i que s'adjunta (veure plànols).
- A la proposta de paràmetres de comportament geotècnic, tant pel que fa a la capacitat resistent com al comportament en deformació, que s'ha establert en la discussió anterior.

Aquestes recomanacions versaran en:

- **Model del terreny:** als efectes d'establir els primers tempteigs numèrics relatius a transmissió de càrregues, es proposa adoptar una distribució simplificada, representativa de la distribució del materials distingits per criteris geològics i geotècnics.
- **Cota de fonamentació:** en base al model de terreny anterior es proposa, per les tipologies superficials i profunda les cotes de recolzament.
- **Càrregues a transmetre:** es valoren les càrregues que arriben al terreny en base al plànol lliurat pel gabinet d'arquitectura que dissenya l'estructura (veure plànols).
- **La tipologia de fonamentació:** bàsicament si l'elecció pot ser superficial o pel contrari cal pensar en fonamentar en profunditat. A aquest respecte, cal esmentar que aquesta recomanació sobre tipologia de fonamentació, obeeix únicament a criteris i consideracions estrictament geotècniques. Altres aspectes, com ara de tipus constructius, de termini, econòmics, de tipus funcional, mediambientals, etc. no han estat valorats i òbviament poden condicionar l'elecció. En qualsevol cas sigui quina sigui l'elecció adoptada s'ha procurat proporcionar els paràmetres que intervenen en el seu dimensionament.

8.1.1. Model del terreny

Tal i com s'ha indicat anteriorment, per tal d'establir els primer tempteigs numèrics de transmissió de càrregues es proposa adoptar una distribució simplificada, representativa de la distribució del materials distingits per criteris geològics i geotècnics. Aquest model és el que es presenta al següent esquema:

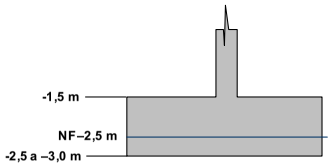


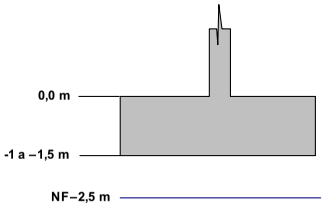
Aquest model simplificat considera de forma més restrictiva el terreny concret sota l'edifici i s'estableix amb la voluntat de determinar valors de capacitat i assentaments que deixin la realitat del costat de la seguretat. Sobre aquest terreny ideal cap la consideració d'altres seccions que aproximin més exactament el terreny segons el perfil interpretatiu i columnes dels sondetjos realitzats. Cal indicar que aquestes dades també han estat **corroborats amb els sondetjos de la 2a fase**.

8.1.2. Cota de fonamentació

La planta inferior del futur edifici del Centre del Disseny té dos nivells situats a cotes 0,0 i –1,5 m.
Amb aquestes premisses, amb un supòsit de fonamentació superficial i cantells de sabates de l'ordre de 1,0 i 1,5 metres per a constituir sabates rígides, les cotes mínimes de fonamentació es situen entre –2,5 a –3,0 m i –1,0 a –1,5 m.

Tot i que a efectes constructius, el nivell d'excavació queda en la major part dels casos per sobre del nivell freàtic, als efectes de càlcul es recomana considerar que tot el terreny inferior al recolzament de les sabates està sota el nivell freàtic i per tant amb consideració de γ' (densitat submergida). En aquest sentit cal pensar que aquest NF pot patir variacions temporals que facin més raonable aquesta consideració.





En el cas de plantejar una fonamentació profunda es proposa allotjar la punta dels pilots en el nivell 3 (alternança de sorres i argiles). Aquesta proposta es fonamenta en el fet de que aquest nivell presenta una major compacitat i homogeneïtat (es tracta de materials antics, d'edat pliocena) i que el nivell anterior 2b, de relativa poca potència, presenta una certa heterogeneïtat, funció de la proporció de graves en la mateixa matriu argilosa.

8.1.3. Càrregues a transmetre

En el plànol lliurat pel gabinet d'arquitectura que calcula l'estructura del futur edifici del Centre del Disseny (i que s'adjunta en annex) s'han valorat els ordres de magnitud de les càrregues que arriben al terreny.

De l'escandall de càrregues i als efectes de distingir diferents casuístiques es proposen els següents agrupaments:

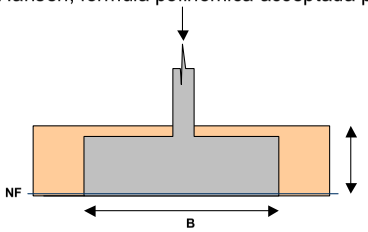
- Càrregues entre 150 i 400 Tn.
- Càrregues entre 400 i 600 Tn.
- Càrregues superiors a 600 Tn.

8.1.4. Tipologies de fonamentació

8.1.4.1. *Fonamentació superficial*

En base als tempteigs realitzats, que s'adjunten a continuació, es proposa que els pilars amb primer nivell de càrregues es fonamentin superficialment.

Així doncs, amb el model teòric del terreny proposat, per les càrregues de 400 Tn i 150 Tn, amb els paràmetres de comportament adoptats, i amb la formulació proposada per Brinch-Hansen, fórmula polinòmica acceptada pel CTE.



$$\gamma' = \gamma_{sat} - \gamma_w = 1{,}15\ Tn/m^3$$
$$\phi = 24^o$$
$$c = 1{,}5\ Tn/m^2$$
$$c_u = 13\ Tn/m^2$$

Per a N ≈ 150 Tn i $B_{estimat}$ ≈ 3m,

$$\sigma_{adm} = \frac{c \cdot N_c \cdot (s_c \cdot d_c \cdot i_c) + q \cdot N_q \cdot (s_q \cdot d_q \cdot i_q) + \frac{1}{2} B' \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot (s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma)}{fs}$$

$$N_c = 19{,}3$$
$$N_q = 9{,}6$$
$$N_\gamma = 5{,}7$$
$$i_c = i_q = i_\gamma = 1$$
$$d_c = 1{,}13$$
$$S_c = 1{,}5$$
$$d_q = 1{,}1$$
$$s_q = 1{,}45$$
$$d_\gamma = 10$$
$$s_\gamma = 0{,}6$$

$$\sigma_{adm} \approx 2{,}4 kg/cm^2$$

I en comportament no drenat:

$$\sigma_{adm} = \frac{Cu \cdot 5{,}14 \cdot (1 + s_c + d_c - i_c) + q}{fs}$$

$$\sigma_{adm} \approx 3 kg/cm^2$$

Per tant, es determina el comportament drenat o a llarg termini com el condicionant.

Per a N ≈ 400 Tn el $B_{estimat}$ és de 4,5 m.

$\sigma_{adm} \approx 2{,}4 kg/cm^2$ a comportament drenat.
$\sigma_{adm} \approx 3 kg/cm^2$ a comportament no drenat.

Per a càrregues de 600 Tn les dimensions de sabates són de 5,5 m, que pensem que poden ser ja excessives, i que en funció del nombre, podien fer pensar en una fonamentació agrupada en una llosa o é pensar en fonamentació profunda.

En aquest sentit una opció a considerar pot ser assolir una cota de fonamentació superior mitjançant pous de formigó ciclopi. Si aquesta es l'elecció la tensió resistent del terreny es pot veure incrementada com a conseqüència de l'increment de pes que

s'oposa al desenvolupament del mecanisme de trencament que proposa Brinch-Hansen. Així per exemple per valors de fondàries del pou de 3 metres per sota la cota de fonamentació proposada anteriorment les tensions admissibles podrien passar dels 2,4 Kg/cm^2 o 3 kg/cm^2 pels casos drenat i no drenat als valors de 4,5 Kg/cm^2 o 4 kg/cm^2, respectivament.

En qualsevol cas, les sabates i encepats aïllats caldria enllaçar-los mitjançant bigues centradores.

Valoració dels assentaments

En quant a la valoració dels assentament associats, es proposar tenir en consideració la deformació instantània i la diferida. Segons:

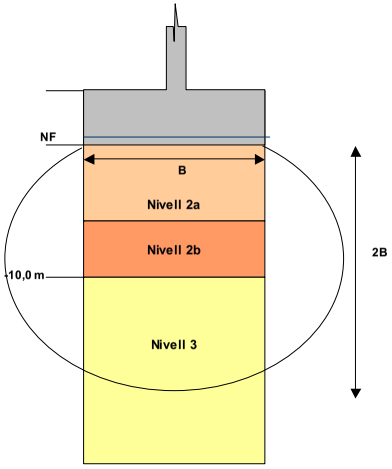
$$\delta_t = \delta_i + \delta_c$$

δ_t = Assentament total.

δ_i = Assentament instantani o elàstic.

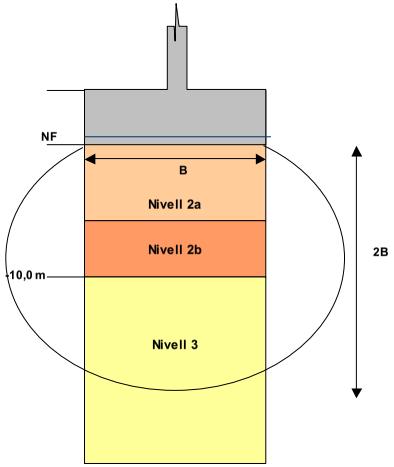
δ_c = Assentament diferit o per consolidació.

La valoració de δ_i (assentaments instantanis) depèn del mòdul de deformació no drenat E_u de cada una de les diferents capes de materials subjacents. El mètode multicapa de Steinbrenner pot ser adequat. L'abast en fondària dels episodis involucrats correspon al bulb de tensions que aproximadament es pot estimar en 2B



	E_u (kg/cm^2)	ν (Coef. Poison)
Nivell 2a	220	0,3
Nivell 2b	180	0,3
Nivell 3	250	0,3

La valoració de δ_c (assentaments diferits) en el temps es realitzaran a través de la consideració dels paràmetres següents:



	E_m (kg/cm^2)	c_v (Coef. consol. Vertical, cm^2/s)
Nivell 2a	300	1,5*10^{-3}
Nivell 2b	320	8 *10^{-4}
Nivell 3	320	4,5*10^{-4}

$\delta_{(t)} = U(t) \cdot \delta_f$ variació de l'assentament final en el temps.

$\delta_f = \dfrac{H \cdot \Delta t}{E_m}$ assentament diferit final.

8.1.4.2. *Fonamentació per llosa*

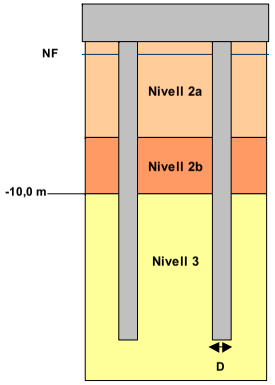
En el cas de voler considerar una fonamentació per llosa, ja sigui per consideracions de l'extensió que suposa la fonamentació superficial aïllada, ja sigui per voler redistribuir els efectes d'assentaments diferencials entre els diferents punt per efecte de la variabilitat de la magnitud de els carregues a trametre al terreny, o altres, aquesta es recomana d'utilitzar un model d'interacció terreny fonamentació específic.

Els paràmetres relacionats per cadascun dels nivells abasten les necessitats de la majoria de models , normalment numèrics, que es requereixen.

8.1.4.3. *Fonamentació profunda*

En el cas de transmetre les càrregues a través d'una fonamentació profunda, cosa que pot tenir sentit per a càrregues de 600 Tn o superiors, cal considerar els següents aspectes:

- Es recomana allotjar la punta del pilot al nivell 3 (alternança de sorres i argiles), amb suficient empotrament per que això pugui considerar-se així ≈ 3Diàmetres, els motius de l'elecció d'aquesta unitat geotècnica són els ja explicats en apartats anteriors.



	ϕ	C' (kg/cm²)	C_u (kg/cm²)
Nivell 2a			1,3
Nivell 2b			1,3
Nivell 3	35º	0	

Tot i que el nivell 3 presenta algunes mostres amb valors de retenció del tamís 0,08 UNE inferiors al 50%, en la majoria de les mostres aquest percentatge es superior, i per tant, a efectes del disseny de la fonamentació, es proposa considerar aquest nivell com a friccional o sorrenc.

Considerant la resistència per punta unitària:

$$\tau_p = f_p \cdot \sigma'_{vp} \cdot N_p < 20MPa$$

on:

τ_p	resistència per punta
f_p	(valor 3 per pilots prefabricats, 2,5 per pilots in situ)
σ'_{vp}	valor de la tensió efectiva a nivell de la punta
$N_p = \frac{1+sen\phi}{1-sen\phi} \cdot e^{\pi \cdot tg\phi}$	factor de capacitat de càrrega

Considerant la resistència per fuste unitària:

$$\tau_f = K_f \cdot \sigma'_{vp} \cdot f \cdot tg(\phi) < 120MPa$$

on:

τ_f	resistència per fuste
f	factor de reducció del fuste(f= 0,9 per pilots prefabricats, f=1 per pilots in situ f=0,8 per pilots d'acer)
σ'_{vp}	valor de la tensió efectiva a nivell de la punta
K_f	coeficient d'empenta horitzontal (Kf=1 per pilots in situ Kf= 0,75 per pilots prefabricats)

Els assentaments es poden estimar segons CTE per l'expressió:

$$\delta = \left(\frac{D}{40R_{ck}} + \frac{l_1 + \alpha l_2}{AE} \right) \cdot P$$

D, diàmetre del pilot.

R_{ck}, càrrega d'enfonsament.

P, càrrega sobre el cap.

l_1, longitud del pilot fora del terreny.

L_2, longitud del pilot dins del terreny.

α, paràmetre variable segons el tipus de transmissió de càrregues al terreny (veure CTE).

E, mòdul d'elasticitat del pilot.

A, àrea de la secció transversal del pilot.

8.1.4.4. *Consideració final*

En el disseny i consideració de la tipologia de fonamentació cal considerar la diferència d'assentaments que es produirà entre els diferents punts de recolzament en el terreny i analitzar si l'estructura pot assumir els esforços que aquestes diferències suposen.

8.2. Altres recomanacions

8.2.1. Estructures de contenció

En el càlcul d'empentes del terreny en el trasdos d'un mur pantalla, on el terreny a contenir queda per sobre del nivell freàtic, cal considerar la formulació habitual següent:

$$Ka = \tan^2(45 - \frac{\phi}{2})$$

on f es l'angle de frec del terreny del trasdòs, que típicament correspondrà al terreny de la unitat 2a i per tant $24^o<\phi<25^o$ o al que posseeixi el reblert que es disposi.

Pel que fa a l'efecte de la cohesió cal tenir present que de considerar-se aquest és sempre beneficiós a la estabilitat i que en consideració del pas del temps aquest pot veure's minvat per efecte de fisuració per dessecació o al contrari per saturació. Es per aquest motiu que recomanem no es consideri.

Per efecte del frec entre el material del trasdòs i l'estructura de la pantalla, és habitual considerar una inclinació de l'empenta de valor $\delta=\phi/3$. Cal considerar que aquesta inclinació, és un efecte favorable a l'estabilitat, existeixen recomanacions de no considerar aquest efecte en el cas d'existir vibracions properes, pel que el projectista haurà de valorar la seva consideració atenent altres aspectes com situacions transitòries o altres.

La consideració de les empentes per altres efectes com carregues en el trasdòs, inclinació del terreny, desequilibri hidrostàtic etc. son possibles situacions que requereixen de consideracions particulars per cada cas.

En el cas que les pantalles de contenció requereixin de punts d'ancoratge, el valor de la tensió mitja d'arrancada que es proposa adoptar en el dimensionament del bulb es de 200 KN/m^2.

8.2.2. Cabals a evacuar

En base a les dades aportades en annex corresponents als resultats obtinguts per l'assaig de bombeig realitzat, s'estima que per a l'execució d'una fonamentació de superfície $10m^2$ i fondària 1 metre sota el nivell freàtic serà necessari evacuar un cabal de 16 m^3/dia.

8.2.3. Agressivitat

Els anàlisis de laboratori realitzats sobre mostres de les unitats 2a, 2b i 3 determinen que el sòl analitzat és d'agressivitat dèbil a no agressiu pel formigó (segons EHE-98, annex 5).

Els anàlisis de laboratori realitzats sobre mostres d'aigua determinen que la seva agressivitat és dèbil a no agressiva pel formigó (segons EHE-98, annex 5), a excepció d'una mostra d'aigua corresponent al Sondeig S20 (profunditat 10,26 m) que presenta agressivitat forta pel formigó (segons EHE-98, annex 5).

8.2.4. Estabilitat de talussos

S'han analitzat els talussos provisionals a executar sobre la unitat 2a. Els talussos d'aquesta unitat per alçades no superiors a 5 metres, i de forma provisional podran adoptar pendents: 5V:1H.

En el cas de la unitat 1 (reblerts) degut a l'heterogeneïtat d'aquests materials, els talussos d'aquesta unitat podran adoptar pendents 3H:2V.

8.2.5. Excavabilitat

Els materials identificats a la zona d'estudi no presenten dificultats d'excavació, exceptuant algun nivell centimètric de crostes carbonatades. Per tant, es considera que tots el materials podran ser excavats amb mitjans mecànics convencionals.

Barcelona, a 7 d'octubre de 2.008.

G3 Desenvolupament Territorial, S. L.
CIF B-25461443
C/ Enginaiti, 18 - Tel. 973 33 17 12
25268 Els Omells de Na Gaia (L'Urgell) Lleida

Pere Farres i Bori
Geòleg
G3 Densevolupament Territorial

Àngel López i Arilla
Enginyer de Camins
CiVilis Consultors d'Enginyeria

Eva Vázquez Marcet
Geòleg
G3 Densevolupament Territorial

ANNEXOS

ANNEX 1: ANTECEDENTS

BIM/sa Barcelona d'Infraestructures Municipals

Venezuela, 105 1er 08019 Barcelona

TREBALLS GEOLÒGICS – GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY

PROPOSTA ASSATJOS DE LABORATORI I IN-SITU - 1a FASE

OCTUBRE DE 2007

G3 Desenvolupament Territorial

C/ Rocafort, 12-20 entr 3a 08015 Barcelona

1.-INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

L'objecte del contracte de referència, "TREBALLS GEOLÒGICS – GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY", és el de caracteritzar geològica i geotècnicament els materials de la zona d'actuació i proposar recomanacions sobre les fonamentacions del futur Centre del Disseny. També són objecte d'aquests treballs, les recomanacions geotècniques associades a les obres de desviament del col·lector Escultors Claperós afectat pel Museu del Disseny, en concret sondetjos codificats com a S-8, S-19, S-20 i S-21 (relacionats en apartats posteriors).

L'objecte del present document, és el d'ajustar els amidaments geotècnics, i específicament els assatjos de laboratori, als paràmetres i/o resultats geotècnics sol·licitats pels calculistes d'ambdós projectes de referència, i sotmetre'l a validació dels projectistes. Les sol·licituds són:

- Caracterització dels nivells geotècnics.
- Excavabilitat dels materials.
- Empenta de terres.
- Mesurament de nivell freàtic.
- Quantificació de l'agressivitat dels sòls i aigua.
- Capacitat portant dels nivells.
- Recomanacions en quant a:
  - Murs pantalla.
  - Murs de micropilots i de pilots.
  - Ancoratges.
  - Fonamentació directa.
  - Fonamentació profunda.
- Estimació d'assentaments.
- Quantificació de cabals i permeabilitat (assaig de bombeig, sol·licitat de forma explícita).
- **No es requereix** caracterització de materials segons PG3, ni obtenció de dades de Proctor i CBR.

En base a les dades existents dels tres sondetjos realitzats al projecte constructiu del Tramvia Glòries Besòs, en termes generals, els nivells geotècnics a trobar a la zona d'estudi seran (aplicat a ubicacions amb absència de reblerts antròpics):

- Unitat d'argiles del Pleistocè (Tricicle). Potències estimades de 14-18 m. Nivell freàtic estimat a la cota absoluta 0-1m.
- Unitat de sorres del Pliocé. Potència estimada superior a 10 m.

Inicialment, 1a fase del contracte, s'havien previst 350 m de sondeig a rotació distribuïts en 13 sondetjos (veure plànols). A aquests sondetjos ha estat afegit un sondeig addicional codificat com a S-21 de fondària 20 m (en total **370 m de sondeig**). La fondària d'aquests sondetjos ha estat ajustada en base als criteris establerts pels projectistes, dels quals s'ha previst la ubicació d'1 piezòmetre[1] cada dos sondetjos (en total es preveuen **220 m de tub piezomètric**). La identificació d'aquests assatjos i fondàries associades és la següent:

SONDEIG	PROFUNDITAT (m)	PIEZÒMETRE
S1	25	--
S2	25	--
S3	40	SI
S4	25	SI
S8	40	SI
S9	25	--
S10	25	--
S11	25	--
S12	25	SI
S15	40	SI
S17	25	--
S19	15	SI
S20	15	SI
S21	20	SI
	370 m	220 m

Així doncs, després d'aquesta introducció, i una vegada justificada la longitud proposada dels sondetjos i piezòmetres a realitzar a camp, l'objectiu dels següents apartats és el de justificar la relació d'assatjos de laboratori i in-situ proposada, en base als condicionants establerts pels projectes associats. Aquesta proposta d'amidaments és comparada amb la proposta inicial, en base al plec del contracte, indicant finalment les seves desviacions econòmiques associades.

[1] Es preveu que la longitud dels tubs piezomètrics sigui la mateixa que la del sondeig, per tal de poder analitzar mostres d'aigua, en dates posteriors, i a les fondàries amb major interès pels objectius del projecte.

2.-ASSATJOS DE LABORATORI I IN-SITU SEGONS PROPOSTA INICIAL

Els assatjos de laboratori i in-situ de la proposta inicial del contracte de referència, són els corresponents als ofertats segons quadre de preus del plec del contracte. Aquests són els que es relacionen a continuació:

ASSAIG	AMIDAMENT
SPT	117
Presa de mostra	117
Anàlis granulomètric	18
Límits d'Atterberg	18
Humitat natural	18
Densitat natural	18
Acidessa segons EHE	18
Anàlisi d'aigua	8
Tall directe drenat	8
Compressió simple	14
Assaig edomètric	8

3.-PROPOSTA D'ASSATJOS DE LABORATORI I IN-SITU SEGONS CRITERIS DELS PROJECTES ASSOCIATS

Tal i com s'ha indicat en apartats anteriors, amb l'objectiu de caracteritzar els diferents paràmetres i/o resultats geotècnics sol·licitats pels calculistes d'ambdós projectes de referència, s'ha modificat la proposta inicial d'assatjos de laboratori i in-situ.

Els principals canvis d'aquesta proposta d'assatjos de laboratori i in-situ corresponen a:

- S'ha considerat que, atenent a que es disposa d'un assaig SPT cada 3 metres i al nombre total d'assatjos de laboratori, no és necessari prendre una mostra cada 3 metres. Es proposa reduir la presa de mostres a 1 cada 6 metres.
- S'ha considerat la conveniència de realitzar els següents assatjos de laboratori i in-situ, no contemplats a la proposta inicial:
  - Contingut en matèria orgànica. *Caracterització bàsica.*
  - Inflament lliure. *Caracteritzar canvis de volum amb variació del contingut d'aigua.*
  - Assaig de col·lapse. *Caracteritzar canvis de volum amb variació del contingut d'aigua.*

- Tall directe no drenat. *Per tal de caracteritzar el comportament de les argiles a curt termini.*
- Assaig pressiomètric. *Assaig in-istu del mòdul de deformació i resistència al tall no drenat.*
- Assaig Lefranc. *Quantificar la permeabilitat.*
- Assaig de Bombeig.(1)

(1)Assaig de Bombeig

L'objectiu de l'assaig d'aquest assaig serà obtenir els cabals d'esgotament, el radi d'acció i el càlcul de la permeabilitat i el coeficient d'emmagatzematge.

Per assolir aquests objectius es planteja una proba de bombeig de 24 h.

Actuació:

S'aprofitarà un dels sondeigs realitzats i es reperforarà al diàmetre màxim que permetin els equips de perforació en camp, amb un diàmetre màxim de tub instal·lat de 127 mm.

Es perforarà un nou sondeig de control per a controlar els descens provocats per la prova de bombeig. Aquest nou sondeig de control es situarà a una distancia de no més de 10 metres del sondeig on es realitzarà la prova de bombeig. (Aquest nou sondeig haurà d'anar acompanyat de la respectiva cala de detecció de serveis).

S'utilitzaran els altres sondeigs geotècnics per a control de descensos a radis superiors de 10 m.

L'assaig compren el muntatge i desmuntage del equips (bombes, quadre elèctric, generadors elèctric i il·luminació nocturna).

Sol·licitud de permisos per abocament al clavegueram de les aigües extretes.

Operari i tècnic durant 24 hores continuades per a la realització de la prova.

Processat i bolcat de les dades i extracció de les corbes representatives.

Càlcul del cabal d'esgotament, permeabilitats, radis d'acció, coeficients d'emmagatzematge i transmissivitat.

Restriccions de l'assaig:

Diàmetre de instal·lació de piezòmetre. En el nostre cas per a utilitzar la maquinaria existent en obra, agilitzar i abaratir aquets treballs La bomba emprada no podrà ser superior a 4"

Tot i així es considera que pels cabals estimats a la zona es podran provocar els descensos pertinents amb una bomba de 4".

S'ha considerat la conveniència d'ajustar els amidaments de determinats assatjos (veure criteris a la següent taula), atenent a la relació d'assatjos de la primera fase.

D'aquesta forma, els amidaments d'assatjos de laboratori que es proposen són els que es relacionen a continuació, incorporant els criteris establerts:

ASSAIG	AMIDAMENT	CRITERIS D'AMIDAMENT
SPT	123	1 cada 3 metres de sondeig (exceptuant reblerts)
Presa de mostra	62	1 cada 6 metres de sondeig, inalterada (exceptuant reblerts)
Anàlisi granulomètric	28	1 assaig a cada nivell del sondeig
Límits d'Atterberg	28	1 assaig a cada nivell del sondeig
Humitat natural	14	1 assaig cada sondeig alternant nivells
Densitat natural	14	Coincident amb humitat natural
Matèria orgànica	7	1 assaig cada 2 sondetjos alternant nivells
Agressivitat al formigó segons EHE	14	1 assaig cada sondeig alternant nivells
Anàlisi d'aigua	7	Coincident amb la instal·lació de tub piezomètric
Inflament lliure	5	1 assaig cada 3 sondetjos al nivell d'argiles
Assaig de col·lapse	5	Coincident amb inflament lliure
Tall directe drenat	7	1 cada 2 sondetjos al nivell d'argiles
Tall directe no drenat	14	1 cada sondeig alternant nivells
Compressió simple	14	1 cada sondeig alternant nivells
Assaig edomètric	7	1 cada 2 sondetjos al nivell d'argiles
Assaig pressiomètric	6	3 al nivell d'argiles i 3 al de sorres, als extrems i centre de l'edifici. Coincident amb piezòmetre
Assaig Lefranc	6	3 al nivell d'argiles i 3 al de sorres, als extrems i centre de l'edifici. Coincident amb piezòmetre
Assaig de Bombeig	1	1 al centre de l'edifici

4.- RESUM I VALORACIÓ ECONÒMICA

A la pàgina següent es presenta el resum de la proposta i valoració econòmica comparada entre la proposta inicial (plec del contracte) i proposta realitzada en base als condicionants dels projectes associats. La diferència econòmica entre ambdues propostes és de **5.843,17 €**, xifra que correspon bàsicament a la realització dels següents assatjos addicionals:

- 6 assatjos pressiomètrics.
- 6 assatjos Lefranc.
- 1 assaig de bombeig.

RESUM I VALORACIÓ ECONÒMICA
PROPOSTA D'ASSATJOS DE LABORATORI I IN-SITU - 1ª FASE
26 D'OCTUBRE DE 2.007
TREBALLS GEOLÒGICS – GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY

Nº sondetjos	**14**
Metres sondetjos	**370**
Fondària mitja estimada N.F.	**6**
Metres piezòmetres estimats	**220**
Nº estimat de nivells	**2**

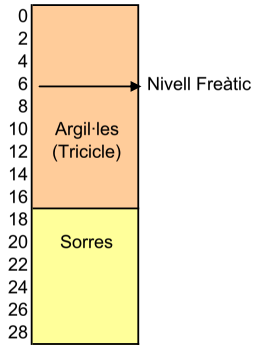
	PROPOSTA			OFERTA			
ASSAIG	**AMIDAMENT**	**PREU UNITARI**	**IMPORT**	**AMIDAMENT**	**PREU UNITARI**	**IMPORT**	**CRITERIS D'AMIDAMENT**
SPT	123	25,69 €	3.159,87 €	117	25,69 €	3.005,73 €	1 cada 3 metres de sondeig (exceptuant reblerts)
Presa de mostra	62	26,24 €	1.626,88 €	117	26,24 €	3.070,08 €	1 cada 6 metres de sondeig, inalterada (exceptuant reblerts)
Anàlisi granulomètric	28	29,50 €	826,00 €	18	29,50 €	531,00 €	1 assaig a cada nivell del sondeig
Límits d'Atterberg	28	32,50 €	910,00 €	18	32,50 €	585,00 €	1 assaig a cada nivell del sondeig
Humitat natural	14	11,00 €	154,00 €	18	11,00 €	198,00 €	1 assaig cada sondeig alternant nivells
Densitat natural	14	12,47 €	174,58 €	18	12,47 €	224,46 €	Coincident amb humitat natural
Matèria orgànica	7	40,00 €	280,00 €			0,00 €	1 assaig cada 2 sondetjos alternant nivells
Agressivitat al formigó segons EHE	14	68,50 €	959,00 €	18	68,50 €	1.233,00 €	1 assaig cada sondeig alternant nivells
Anàlisi d'aigua	7	128,11 €	896,77 €	8	128,11 €	1.024,88 €	Coincident amb la instal·lació de tub piezomètric
Inflament lliure	5	70,00 €	350,00 €			0,00 €	1 assaig cada 3 sondetjos al nivell d'argiles
Assaig de col·lapse	5	60,00 €	300,00 €			0,00 €	Coincident amb inflament lliure
Tall directe drenat	7	135,06 €	945,42 €	8	135,06 €	1.080,48 €	1 cada 2 sondetjos al nivell d'argiles
Tall directe no drenat	14	70,00 €	980,00 €			0,00 €	1 cada sondeig alternant nivells
Compressió simple	14	42,10 €	589,40 €	14	42,10 €	589,40 €	1 cada sondeig alternant nivells
Assaig edomètric	7	162,72 €	1.139,04 €	8	162,72 €	1.301,76 €	1 cada 2 sondetjos al nivell d'argiles
Assaig pressiomètric	6	450,00 €	2.700,00 €			0,00 €	3 al nivell d'argil·les i 3 al de sorres, als extrems i centre de l'edifici. Coincident amb piezòmetre
Assaig Lefranc	6	116,00 €	696,00 €			0,00 €	3 al nivell d'argil·les i 3 al de sorres, als extrems i centre de l'edifici. Coincident amb piezòmetre
Assaig de Bombeig (1)	1	4.805,00 €	4.805,00 €			0,00 €	1 al centre de l'edifici
			21.491,96 €			**12.843,79 €**	

(1) A la pàgina següent es desglosen els costos de l'Assaig de Bombeig

Diferència: **8.648,17 €**

SONDEIG	**PROFUNDITAT (m)**	**PIEZÒMETRE**
S1	25	--
S2	25	--
S3	40	SI
S4	25	SI
S8	40	SI
S9	25	--
S10	25	--
S11	25	--
S12	25	SI
S15	40	SI
S17	25	--
S19	15	SI
S20	15	SI
S21	20	SI

SONDEIG TIPUS ESTIMAT DE LA ZONA

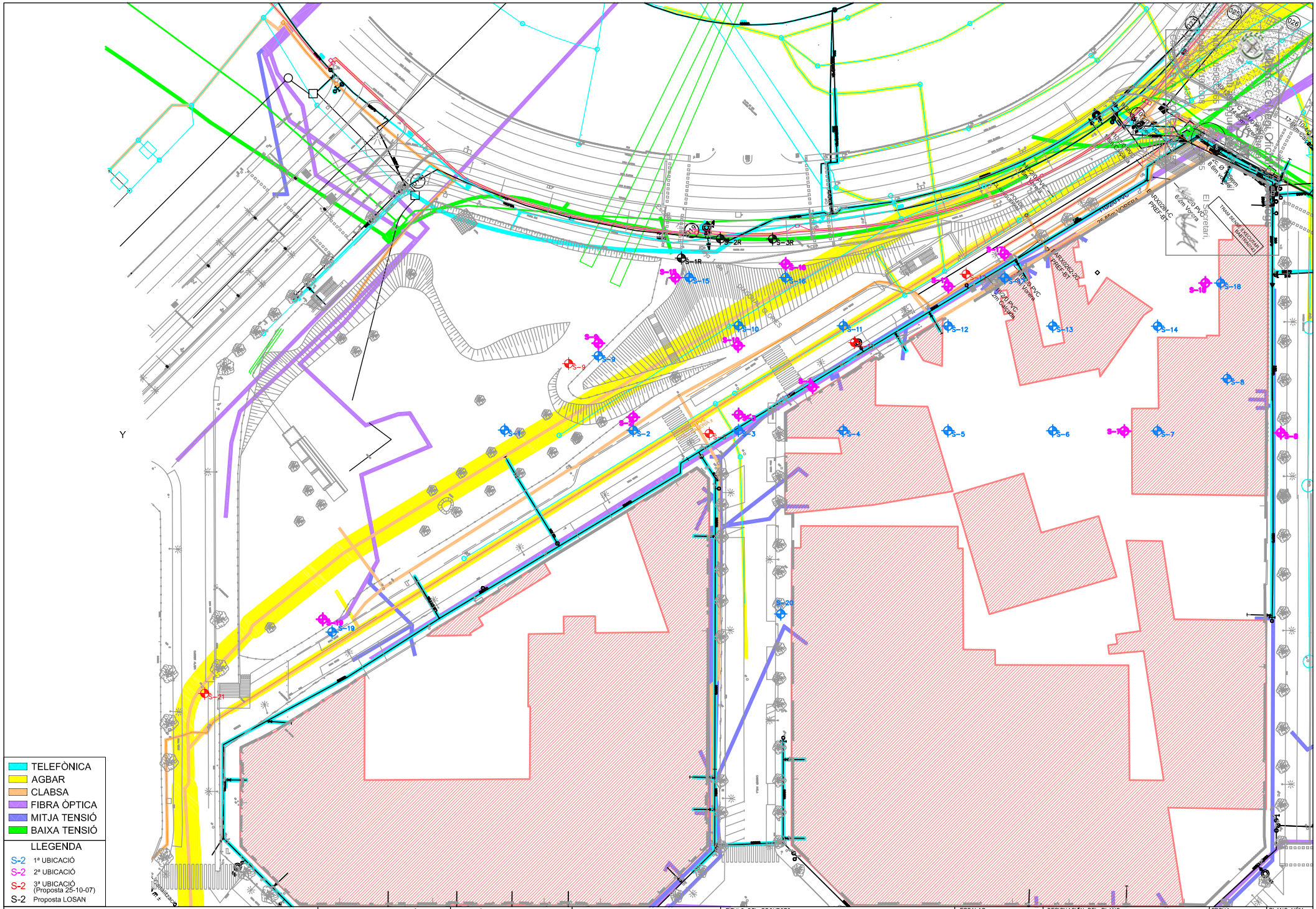


RESUM I VALORACIÓ ECONÒMICA
PROPOSTA D'ASSATJOS DE LABORATORI I IN-SITU - 1ª FASE
26 D'OCTUBRE DE 2.007
TREBALLS GEOLÒGICS – GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY

VALORACIÓ DE LA PROVA DE BOMBEIG

Concepte	Ut.	Preu	Total
PREPARACIÓ DEL SONDEIG			
Reperforació sondeig existent en diàmetres de fins a 142mm i fins a 20 metres	1	400	400
Tuberia piezomètrica PVC de 4"1/2 (inclou instal·lació)	20	20	400
Taps de fons i superfície PVC 4"1/2	2	15	30
Calicata manual per a la detecció de sondeigs inclou reparació panot/paviment	1	550	550
Ml de sondeig a destrucció per a la instal·lació piezòmetre de control	20	30	600
Ml de tub piezomètric de 2" (inclou instalació i taps de fons i superfície)	20	12	240
			0
PROVA DE BOMBEIG	1	2585	2585
Inclou els següents conceptes			
Transport, muntatge i demontatge dels equips (bombes, quadre elèctric, generadors elèctric i il·luminació nocturna)			
Sol·licitud de permisos per abocament al clavegueram de les aigües extretes			
Operari i tècnic durant 24 hores continuades per a la realització de la prova			
Processat i bolcat de les dades i extracció de les corbes representatives			
Càlcul del cabal d'esgotament, permeabilitats, radis d'acció, coeficients d'emmagatzematge i transmissivtat.			
		TOTAL	**4.805,00**

5.-PLÀNOLS

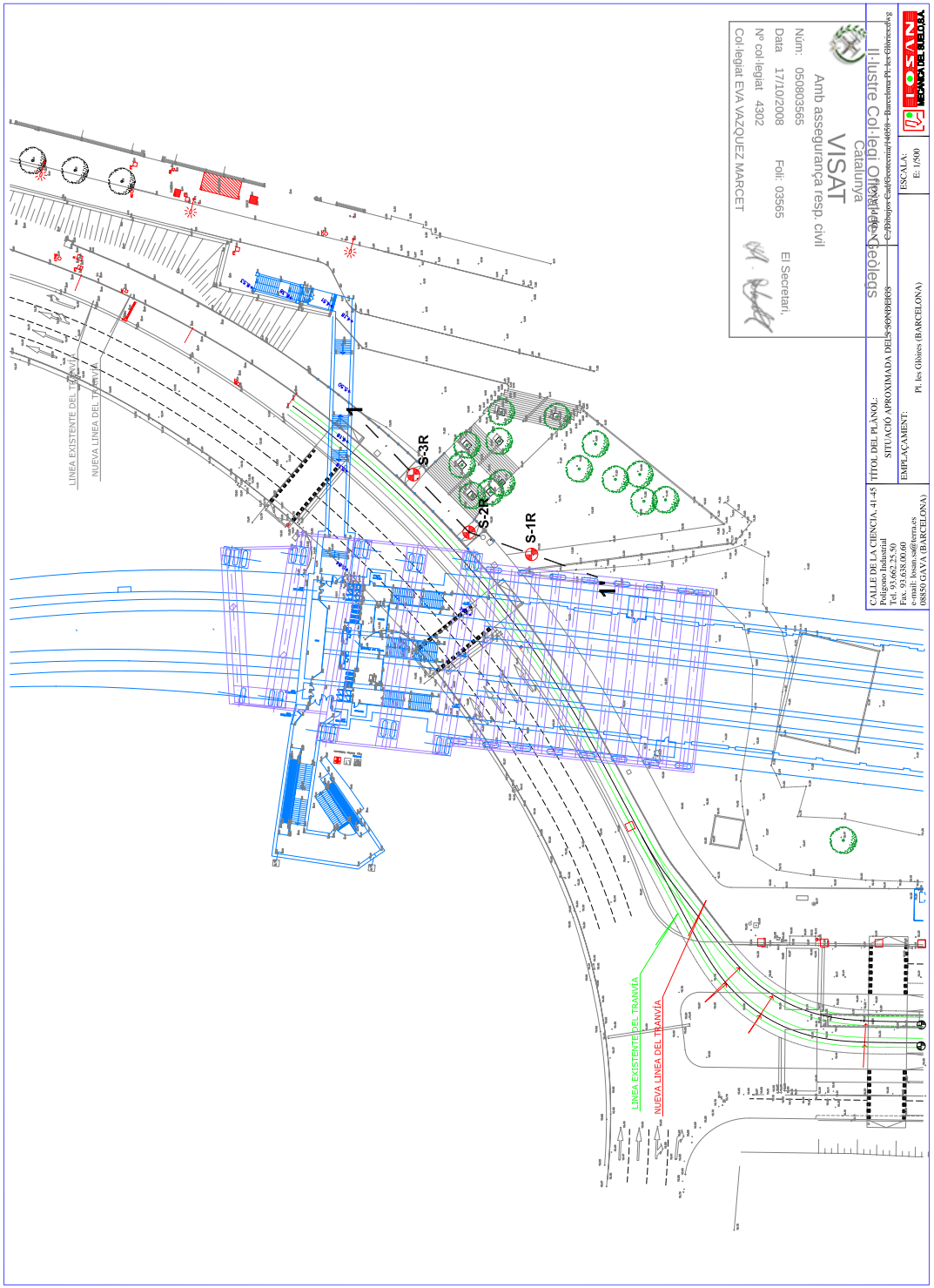


Ajuntament de Barcelona	BIMSA Barcelona d'Infraestructures Municipals	PLANEAMIENTO Y PROYECTO BÁSICO DISEÑO ESTRUCTURAL	DIRECCIÓN DEL PROYECTO BIMSA	CONSULTOR	AUTOR DEL PROYECTO	TITULO DEL PROYECTO TREBALLS GEOLÒGICS I GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY	ESCALAS 0 8 16m ORIGINALES A1 GRAFICAS	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PROPOSTA D'UBICACIÓ SONDETJOS 1A FASE	FECHA: OCTUBRE 2007 NOMBRE FICHERO: PL-SOND.DWG	PLANO NÚM. 1 HOJA...1...DE...1...

OBRA: **PROJECTE CONSTRUCTIU DEL TRAMVIA GLÒRIES - BESOS**
Plaça de les Glòries Catalanes, 38
BARCELONA

Informe: Nº 14058/04/05

LOSAN
MECANICA DEL SUELO,S.A.



LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 1R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
13,90 m	25,00 m		1 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	COTA	PROFUNDIDAD	ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS Tipo	Prof.	Res.	TAMIZ #00.8	% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	PESO	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN LAMBE
Reblert de sorres i graves.		0															
Reblert molt heterogeni d'argiles amb graves i nòduls amb restes antròpiques disperses (escòries).		1															
		2			2,40	3,00		15,6				0,35	29	1,81			N.C.
		3		23													
		4															
Ciment.		5															
Formigó.																	
Reblert de graves fragmentades de formigó i escòries.		6		13													
		7															
Terreny vegetal d'argila marró a marró negrenca amb gravetes i restes vegetals disperses (matèria orgànica).																	
Argila marró fosca.		8															
Argila marró a marró vermellosa amb abundants nòduls carbonatats dispersos.	CL				8,40	9,00		17,8			2,8	0,52	30		1,95		N.C.
		9		44													
		10															

MUESTRAS INALTERADAS.
TESTIGO DE SONDEO.
MUESTRAS PARAFINADAS.
PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA

P.H.	RESIDUO SECO (mg/l)	CLORUROS (mg/l)	SULFATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	MAGNESIO (mg/l)	CO2 (mg/l)	Agresividad (RD. 2661/1998)
7,9	1250	-	189	1,4	59	22,5	DÉBIL

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 27/04/2005
FECHA FINAL: 28/04/2005

LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 1R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
13,90 m	25,00 m		2 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	COTA	PROFUNDIDAD	ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS Tipo	Prof.	Res.	TAMIZ #00.8	% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	PESO	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN LAMBE
		10															
		11															
Argila marró a marró vermellosa amb abundants nòduls carbonatats dispersos.	CL	12		33													
		13															
		14	N.F.														
Crosta carbonatada.																	
Llim argilós marró beige amb abundants nòduls carbonatats dispersos.	ML				14,40	15,00		20,1	28,7	18,1		0,39	28		1,86		N.C.
		15		12													
Llim argilós-argila llimosa marró amb abundants nòduls carbonatats dispersos.	ML-CL	16															
		17															
Argila marró a marró vermellosa amb algun nòdul dispers.	CL	18		22													
		19															
Llim argilós una mica sorrenc amb nòduls carbonatats dispersos.	ML	20															

MUESTRAS INALTERADAS.
TESTIGO DE SONDEO.
MUESTRAS PARAFINADAS.
PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA

P.H.	RESIDUO SECO (mg/l)	CLORUROS (mg/l)	SULFATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	MAGNESIO (mg/l)	CO2 (mg/l)	Agresividad (RD. 2661/1998)
7,9	1250	-	189	1,4	59	22,5	DÉBIL

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 27/04/2005
FECHA FINAL: 28/04/2005

LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 1R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
13,90 m	25,00 m		3 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	COTA / PROFUNDIDAD
Llim argilós una mica sorrenc amb nòduls carbonatats dispersos.	ML	20 – 23,00
Graves argiloses.	GC	23,00 – 23,50
Argila llimosa-llim argilós amb sorres i graves disperses.	CL-ML	23,50 – 24,00
Sorra argilosa marró.	SC	24,00 – 24,50
Sorres de gra fi a mig amb petites proporcions de matriu.	SP-SW	24,50 – 25,00m.

ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS: Tipo, Prof., Res.

TAMIZ #00.8 | % HUMEDAD | LÍMITE LÍQUIDO | ÍNDICE PLÁSTICO | COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2) | COHESIÓN (kp/cm2) | ÁNGULO DE FRICCIÓN (º) | PESO | HÚMEDAD | SULFATOS (mg/kg) | CLASIFICACIÓN LAMBE

- MUESTRAS INALTERADAS.
- TESTIGO DE SONDEO.
- MUESTRAS PARAFINADAS.
- PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA

P.H.	RESIDUO SECO (mg/l)	CLORUROS (mg/l)	SULFATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	MAGNESIO (mg/l)	CO2 (mg/l)	Agresividad (RD. 2661, 1998)
7,9	1250	-	189	1,4	59	22,5	DÉBIL

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 27/04/2005
FECHA FINAL: 28/04/2005

LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 2R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
14,60 m	25,00 m		1 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	COTA / PROFUNDIDAD
Paviment.		0 – 0,50
Reblert molt heterogeni de sorres amb graves disperses.		0,50 – 2,00
Reblert molt heterogeni d'argiles marrons amb graves i nòduls amb restes antròpiques disperses (escòries, fragments de formigó,...).		2,00 – 8,40
Terreny vegetal d'argiles marrons amb restes vegetals disperses.		8,40 – 8,60
Argila marró a marró vermellosa amb abundants nòduls carbonatats dispersos que arriben a constituïr crostes carbonatades.	CL	8,60 – 10

ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS: Tipo, Prof., Res.

Tipo	Prof.	Res.
20	2,40	3,00
16		
38	8,40	9,00

TAMIZ #00.8 | % HUMEDAD | LÍMITE LÍQUIDO | ÍNDICE PLÁSTICO | COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2) | COHESIÓN (kp/cm2) | ÁNGULO DE FRICCIÓN (º) | PESO | HÚMEDAD | SULFATOS (mg/kg) | CLASIFICACIÓN LAMBE

% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)
14,8	23,5	15,1	0,29	28	1,86	Neg. N.C.
18,1	36,3	20,8	3,1		1,98	

- MUESTRAS INALTERADAS.
- TESTIGO DE SONDEO.
- MUESTRAS PARAFINADAS.
- PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA

P.H.	RESIDUO SECO (mg/l)	CLORUROS (mg/l)	SULFATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	MAGNESIO (mg/l)	CO2 (mg/l)	Agresividad (RD. 2661, 1998)

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 26/04/2005
FECHA FINAL: 26/04/2005

LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 2R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
14,60 m	25,00 m		2 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.
Argila marró a marró vermellosa amb abundants nòduls carbonatats dispersos que arriben a constituïr crostes carbonatades.	CL
Argila marró a marró blanquinosa amb abundants nòduls carbonatats dispersos.	CL
Llim marró a beige amb abundants nòduls carbonatats dispersos.	ML
Argila marró a marró vermellosa amb nòduls dispersos.	CL
Argila llimosa marró amb algun nòdul dispers.	CL
Argila marró a marró vermellosa amb nòduls dispersos.	CL

COTA / PROFUNDIDAD: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

N.F.

ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS

Tipo	Prof.	Res.
	11,40	12,00
42		
	14,40	15,00
32		
18		

Prof.	TAMIZ #00.8	% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	PESO	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN LAMBE
11,40–12,00		18,6	31,9	19,3		0,68	29		1,95		N.C.
14,40–15,00		20,5			2,76						

- MUESTRAS INALTERADAS.
- TESTIGO DE SONDEO.
- MUESTRAS PARAFINADAS.
- PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA: P.H. | RESIDUO SECO (mg/l) | CLORUROS (mg/l) | SULFATOS (mg/l) | AMONIO (mg/l) | MAGNESIO (mg/l) | CO2 (mg/l) | Agresividad (RD. 2661/1998)

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 26/04/2005
FECHA FINAL: 26/04/2005

LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 2R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
14,60 m	25,00 m		3 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.
Argila marró a marró vermellosa amb nòduls dispersos.	CL
Argila llimosa-llim argilós amb diferents proporcions de sorres i alguna grava dispersa.	CL-ML
Sorres de gra fi a mig marrons amb petites proporcions de matriu.	SP-SW

COTA / PROFUNDIDAD: 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

25,00m.

ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS

Tipo	Prof.	Res.
	20,40	21,00
54		
36		

Prof.	TAMIZ #00.8	% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	PESO	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN LAMBE

- MUESTRAS INALTERADAS.
- TESTIGO DE SONDEO.
- MUESTRAS PARAFINADAS.
- PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA: P.H. | RESIDUO SECO (mg/l) | CLORUROS (mg/l) | SULFATOS (mg/l) | AMONIO (mg/l) | MAGNESIO (mg/l) | CO2 (mg/l) | Agresividad (RD. 2661/1998)

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 26/04/2005
FECHA FINAL: 26/04/2005

LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 3R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
14,30 m	25,00 m		1 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	COTA	PROFUNDIDAD	ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS Tipo	Prof.	Res.	TAMIZ #00.8	% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	PESO	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN LAMBE
Paviment.		0															
Reblert de sorres amb graves de granit disperses.		1															
Reblert molt heterogeni d'argiles amb graves i nòduls, així com restes antròpiques disperses (cascots, escòries, ...).		2															
		3		24													
		4															
		5			5,40			16,1				0,21	28		1,79		Neg.
		6		11	6,00												
		7															
		8															
Argila marró fosca.		9		29													
Argila marró a marró vermellosa amb abundants nòduls carbonatats dispersos que arriben a constituïr crostes carbonatades d'espesor centimètric i consistència rocosa.	CL	10															

- MUESTRAS INALTERADAS.
- TESTIGO DE SONDEO.
- MUESTRAS PARAFINADAS.
- PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA: P.H. | RESIDUO SECO (mg/l) | CLORUROS (mg/l) | SULFATOS (mg/l) | AMONIO (mg/l) | MAGNESIO (mg/l) | CO2 (mg/l) | Agresividad (RD. 2661/1998)

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 26/04/2005
FECHA FINAL: 27/04/2005

LOSAN MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN: Pl. les Glòries
LOCALIDAD: BARCELONA
TIPO DE OBRA: ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº: 14058/04/05

SONDEO - 3R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
14,30 m	25,00 m		2 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	COTA	PROFUNDIDAD	ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS Tipo	Prof.	Res.	TAMIZ #00.8	% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	PESO	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN LAMBE
Argila marró a marró vermellosa amb abundants nòduls carbonatats dispersos que arriben a constituïr crostes carbonatades d'espesor centimètric i consistència rocosa.	CL	10															
		11			11,40			19,4	38,5	22,4		0,78	29		1,96		
		12		19	12,00												
		13															
		14															
		15			14,40			22,6	31,7	17,3	1,89	0,34	28		1,87		
		16		42	15,00												
Argila marró a marró blanquinosa amb abundants nòduls carbonats dispersos.	CL	17															
Llim argilós marró beige amb abundants nòduls carbonatats dispersos.	ML	18			17,40			22,8			2,68						
		19		31	18,00												
Argila marró a marró vermellosa amb nòduls dispersos.	CL	20															

N.F.

- MUESTRAS INALTERADAS.
- TESTIGO DE SONDEO.
- MUESTRAS PARAFINADAS.
- PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA: P.H. | RESIDUO SECO (mg/l) | CLORUROS (mg/l) | SULFATOS (mg/l) | AMONIO (mg/l) | MAGNESIO (mg/l) | CO2 (mg/l) | Agresividad (RD. 2661/1998)

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 26/04/2005
FECHA FINAL: 27/04/2005

LOSAN
MECANICA DEL SUELO, S.A.

SITUACIÓN:
Pl. les Glòries

LOCALIDAD:
BARCELONA

TIPO DE OBRA:
ESTUDI DE SÒLS

INFORME Nº:
14058/04/05

SONDEO - 3R

ROTACIÓN

NIVEL DE AGUA:	PROFUNDIDAD	COTA:	HOJA	TIPO DE MÁQUINA:
14,30 m	25,00 m		3 DE 3	IVECO

DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	CLASIFICACIÓN U.S.C.S.
Argila marró a marró vermellosa amb nòduls dispersos.	CL
Argila llimosa-llim argilós amb diferents proporcions de sorres i alguna grava dispersa.	CL-ML
Sorres marrons de gra fi a mig amb petites proporcions de matriu.	SP-SW

COTA / PROFUNDIDAD: 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 — 25,00m.

ENSAYOS "IN SITU" /MUESTRAS

Tipo	Prof.	Res.
	20,40 – 21,00	
45		
35		

TAMIZ #00.8	% HUMEDAD	LÍMITE LÍQUIDO	ÍNDICE PLÁSTICO	COMPRESIÓN SIMPLE (kp/cm2)	COHESIÓN (kp/cm2)	ÁNGULO DE FRICCIÓN (º)	PESO	HÚMEDAD	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN LAMBE

- MUESTRAS INALTERADAS.
- TESTIGO DE SONDEO.
- MUESTRAS PARAFINADAS.
- PENETRACIÓN ESTÁNDARD SPT

ENSAYOS "IN SITU" / MUESTRAS:
SPT: Penetración Estándard PR: Presiómetro
LF: Lefranc LG: Lugeon SH: Shelby
MI: Muestra Inalterada TP: Testigo parafinado
MA: Muestra alterada

ANÁLISIS DE AGUA

P.H.	RESIDUO SECO (mg/l)	CLORUROS (mg/l)	SULFATOS (mg/l)	AMONIO (mg/l)	MAGNESIO (mg/l)	CO2 (mg/l)	Agresividad (RD. 2661, 1998)

R: Rotación
B: Batería tipo B
P: Percusión
T: Batería tipo T
H: Helicoidal
W: Widia
E: Revestimiento
D: Diamante

FECHA INICIO: 26/04/2005

FECHA FINAL: 27/04/2005

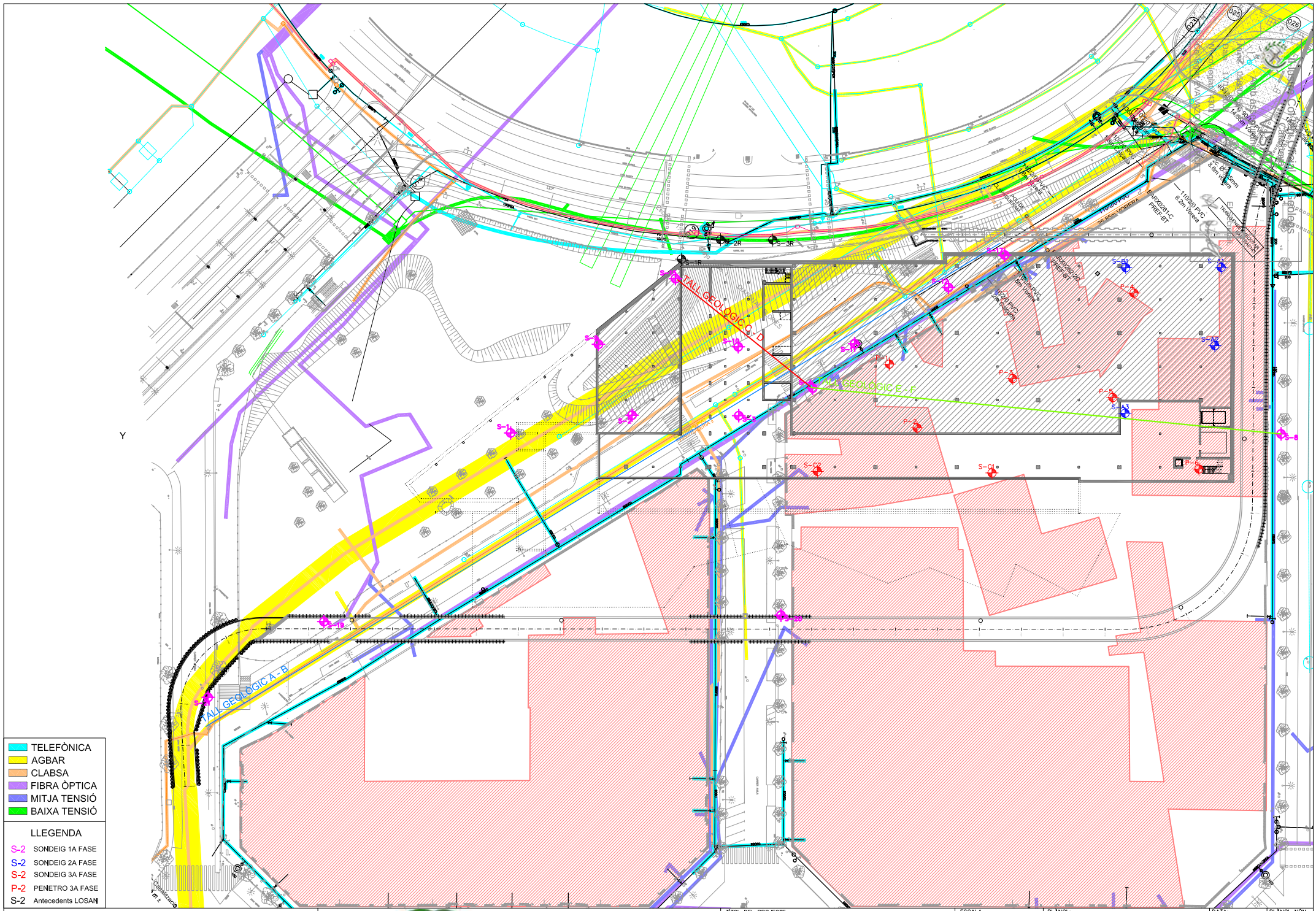
Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050803565
Data 17/10/2008 Foli: 03565 El Secretari,
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

ANNEX 2: PLÀNOLS

UBICACIÓ DELS SONDETJOS

PLÀNOL DE CÀRREGUES

PERFILS GEOLÒGICS



Ajuntament de Barcelona

BIM/sa Barcelona d'Infraestructures Municipals

GB Desenvolupament Territorial, S.L.

CiVilis Consultors d'Enginyeria

TÍTOL DEL PROJECTE

TREBALLS GEOLÒGICS I GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY

ESCALA

0 8 16m

PLÀNOL:

UBICACIÓ SONDETJOS 1A, 2A I 3A FASE

DATA: OCTUBRE 2008

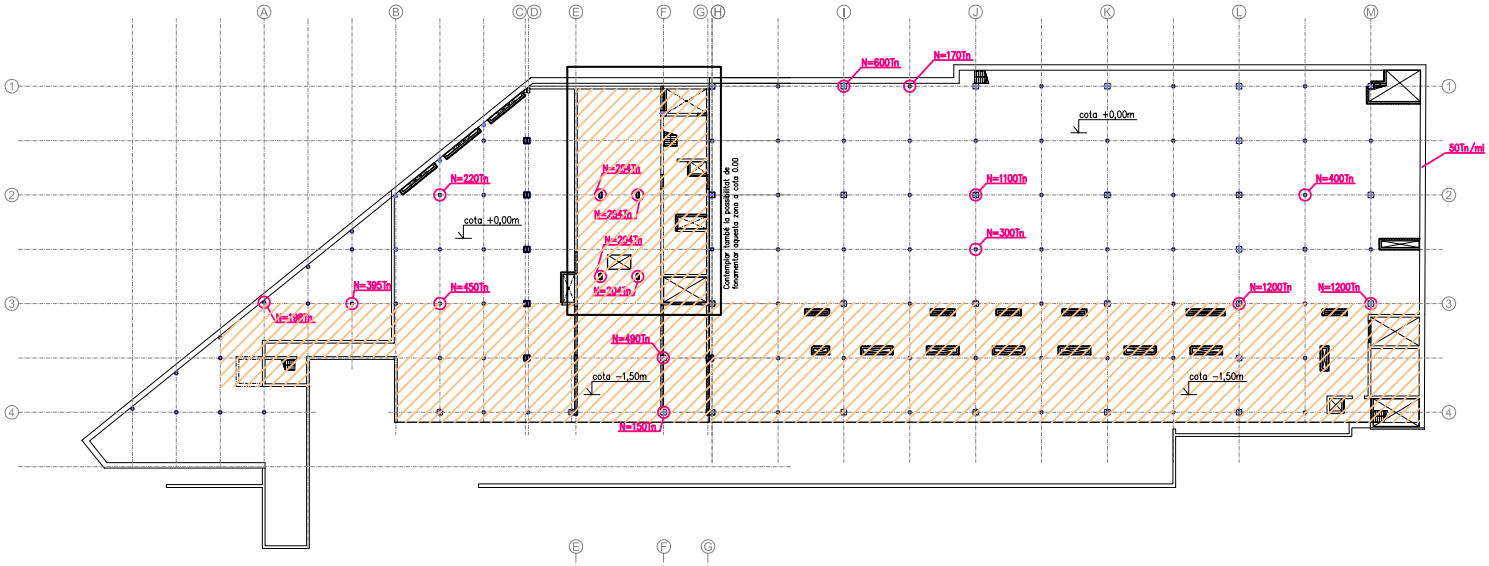
NOM FITXER: UB3_SOND.DWG

PLÀNOL NÚM. 1

FULLA 1 DE 1

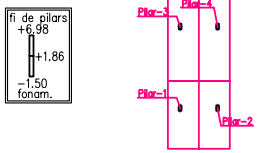
Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050803565
Data 17/10/2008 Foli: 03565 El Secretari,
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

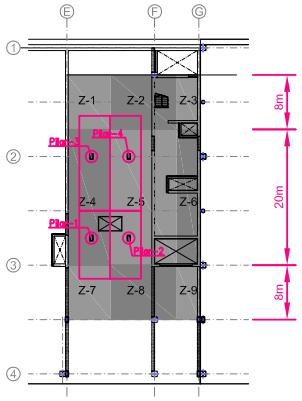
CENTRE DE DISSENY DE BARCELONA



	Sup.	AXIALS
PILAR 1	46m2	204Tn
PILAR 2	46m2	204Tn
PILAR 3	64m2	284Tn
PILAR 4	64m2	284Tn

Sup. x (pp+sus+cp) x 3forjats





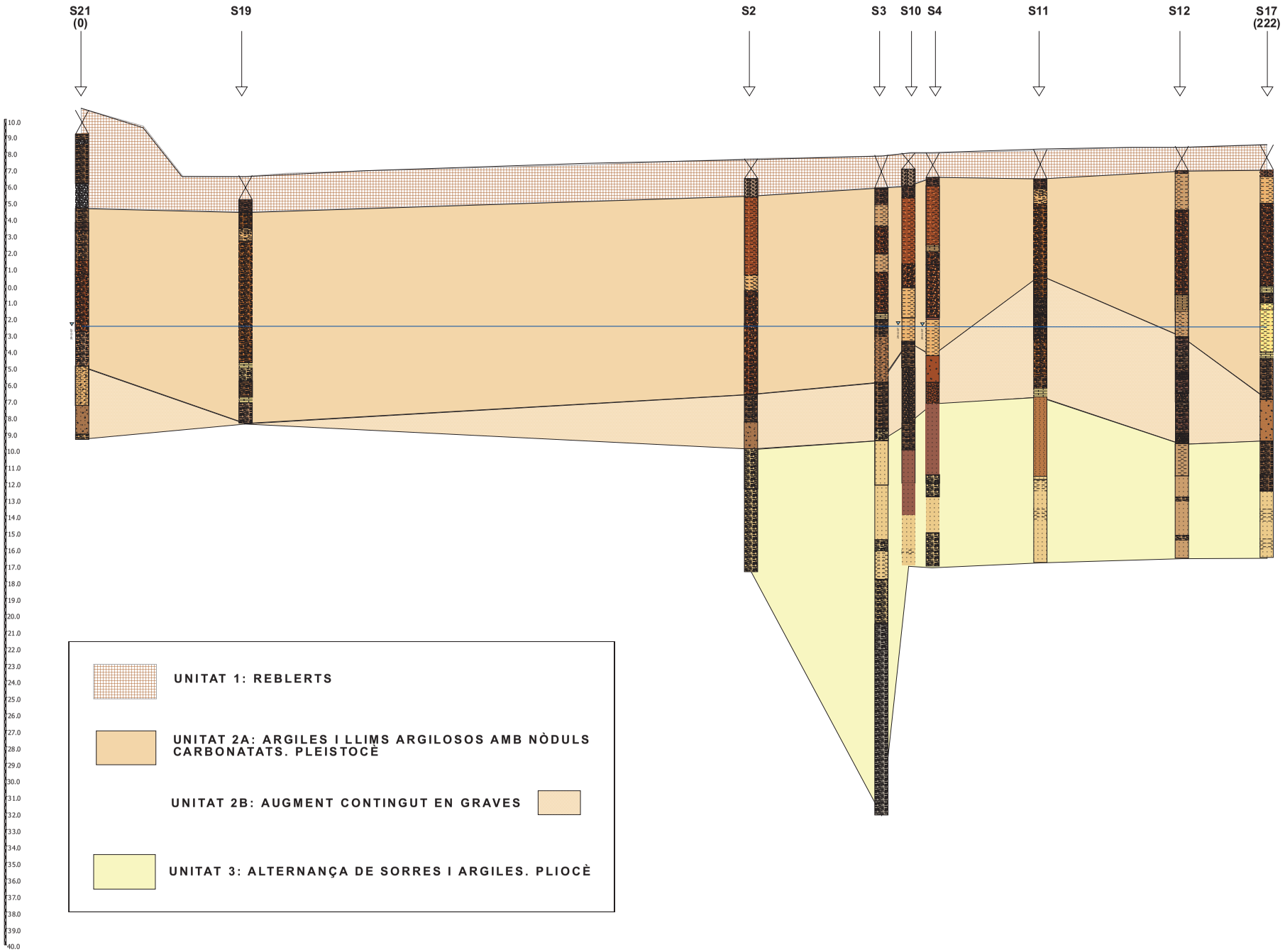
	m2	N-totals (Tn)	Tn/ml (mur)
ZONA 1	52 (+vol)	1310	164
ZONA 2	78 (+vol)	1970	247
ZONA 3	26 (+vol)	655	82
ZONA 4	130	1850	92
ZONA 5	195	2775	139
ZONA 6	65	925	46
ZONA 7	52 (+vol)	1080	134
ZONA 8	78 (+vol)	1625	204
ZONA 9	26 (+vol)	540	68

CÀRREGUES EN FONAMENTS:
Zones 1, 2 i 3 --> + voladís
Zones 7, 8 i 9 --> + voladís

Ajuntament de Barcelona
BIMSA Barcelona d'Infraestructures Municipals

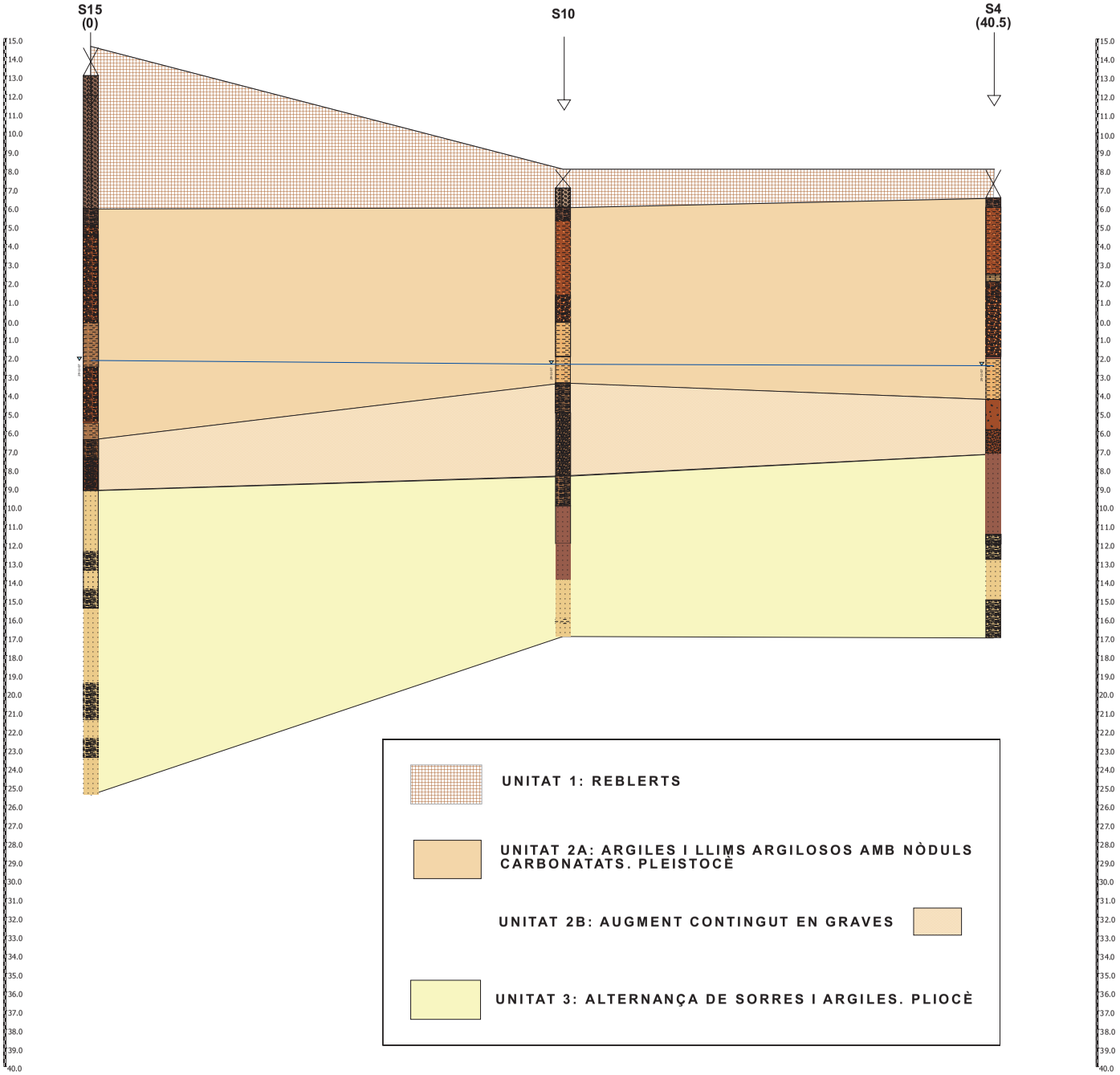
TÍTOL DEL PROJECTE	ESCALA	PLÀNOL:	DATA:	PLÀNOL NÚM.
TREBALLS GEOLÒGICS I GEOTÈCNICS NECESSARIS PER A LA REDACCIÓ DEL PROJECTE EXECUTIU DEL FUTUR CENTRE DEL DISSENY	0 8 16m	PLÀNOL DE CÀRREGUES FACILITAT PEL GABINET D'ARQUITECTURA	GENER 2008	1
			NOM FITXER: AXILS.DWG	FULLA 1 DE 1

TALL GEOLÒGIC A - B / CARRER ÀLABA

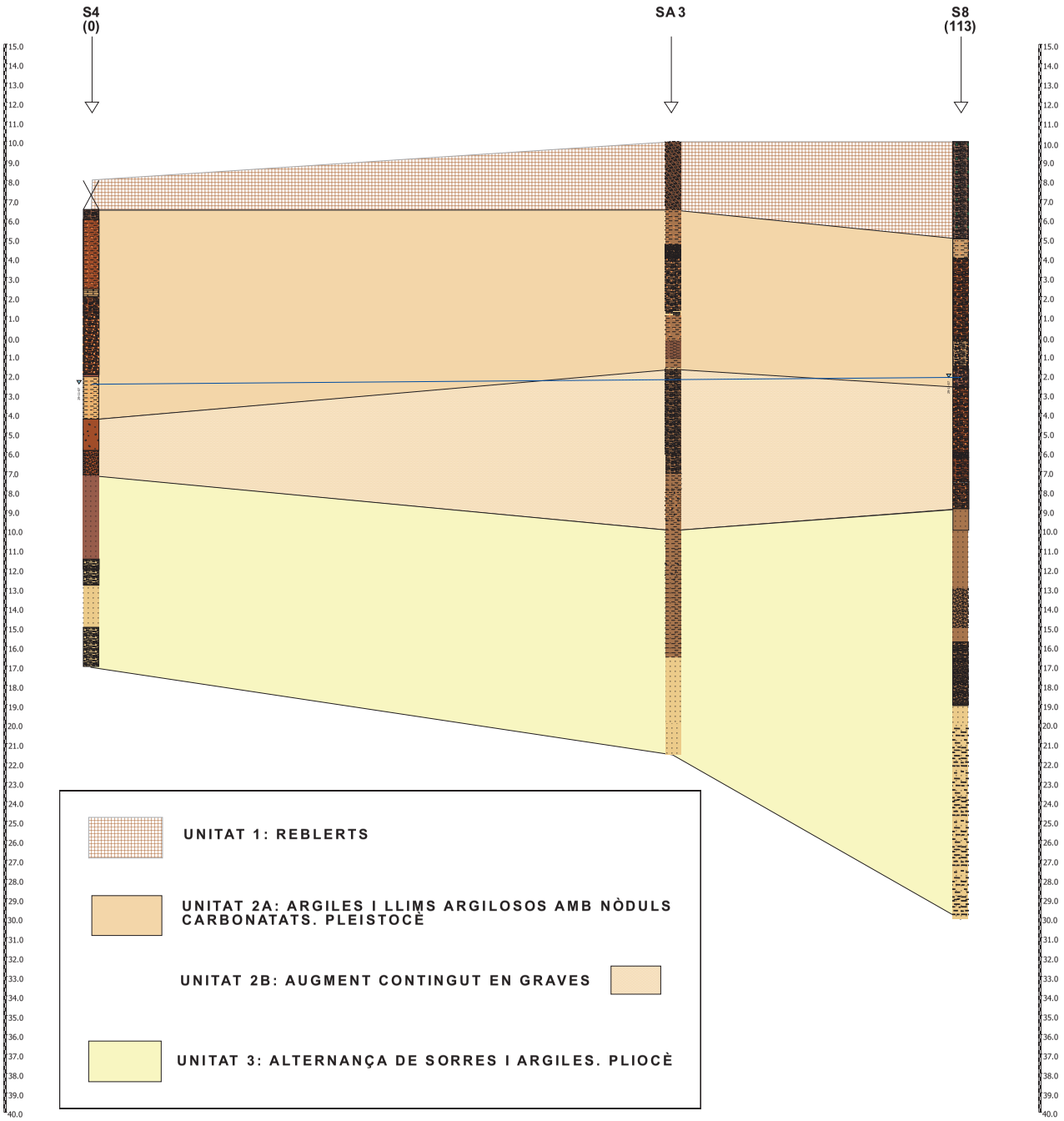


Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050803565
Data 17/10/2008 Foli: 03565 El Secretari
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

TALL GEOLÒGIC C - D / S15 - S10 -S4



TALL GEOLÒGIC E - F / S4 - SA3 -S8



ANNEX 3: COLUMNES DELS SONDETJOS

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	15/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432200.02
Y: 4583906.71
Z: 10.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	15/11/07	B-101 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Reompliment format per argiles amb graves fines. Color marró fosc.
1.0													
2.0													
3.0													
4.0													Llims de tonalitat marró. Material cohesiu, una mica tou.
5.0													
6.0		B-86 W											
7.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls carbonatats.Material cohesiu i compacte. Presència de matèria orgànica.
8.0													
9.0													Argiles amb nòduls de tonalitat marró ocre. Presència de matèria orgànica. Material cohesiu i compacte.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	3.0 a 3.6	7 11 12 17																					
SPT-2	5.0 a 5.6	8 12 13 17																					
MI-1	7.0 a 7.6	25 38 R					CL			45.9	22.6	23.3						22.10	0.33			2.6	5.0	92.4
SPT-3	9.0 a 9.6	13 16 26 29																					

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	15/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432200.02
Y: 4583906.71
Z: 10.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	15/11/07	B-86 W	Revestit	En sec								Argiles de tonalitat marró vermellosa amb desenvolupament de crosta carbonatada.
11.0												Llims argilosos amb nòduls carbonatats de color marró beige.
12.0												
13.0												Argiles amb nòduls de color marró vermellós.
14.0												Crosta carbonatada.
15.0												Argiles marrons amb graves anguloses de pissarra i alguns nòduls calcaris. Material cohesius. Els diàmetres de les graves varien entre 2 i 3 cm.
16.0												
17.0												
18.0	16/11/07											Argiles sorrenques canviant progressivament a sorres amb poca matriu argilosa. Material amb certa cohesió. Contenen graves anguloses de pissarra.
19.0												
20.0												

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-4	11.0 a 11.6	19 26 47 49				
MI-2	13.0 a 13.6	12 18 23 36				
SPT-5	15.0 a 15.6	20 24 38 46				
MI-3	17.0 a 17.6	19 23 27 29	No recuperat			
SPT-6	19.0 a 19.6	11 11 15 20				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-2										5.33	15.0						

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia, Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-1	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	15/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/11/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X:	432200.02
Y:	4583906.71
Z:	10.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Àmbit assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A: VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
0.0	16/11/07	B-86 W	Revestit	En sec								Alternança de sorres i argiles de color ocre. Material compacte en els trams argilosos.
1.0												
2.0												
3.0												
4.0												
5.0												Finalització del sondeig a -25.0 m
6.0												
7.0												
8.0												
9.0												
10.0												

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-7	21.0 a 21.6	9 15 15 26				
MI-4	23.0 a 23.6	15 20 31 43				
SPT-8	25.0 a 25.6	16 20 21 23				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (% retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-4	CL			38.6	24.7	13.9										0.0	29.4	70.6

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	05/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	06/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432219.79
Y: 4583930.38
Z: 7.50

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	05/11/07	B-101 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Forat de la calicata mecànica.
1.0													Reompliment format per sorres i restes ceràmiques.
2.0													
3.0													
4.0		B-86 W											Llims amb nòduls petits de carbonat, de tonalitat marró vermellosa, amb restes de matèria orgànica. Material amb certa cohesió. Gradualment augmenta el contigut d'argila i i el diàmetre dels nòduls de carbonat.
5.0													
6.0													
7.0													Llims argilosos amb nòduls i desenvolupament de crostes. Tonalitats beigs.
8.0													
9.0	06/11/07												Argila de color marró amb algún nòdul i alguna graveta. Material compacte.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4 --] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
STP-1	2.0 a 2.6	8 11 11 23																					
MI-1	3.6 a 4.2	16 28 40 R					CL			38.7	19.4	19.3						37.51	2.39			13.1	7.8	79.1
STP-2	5.0 a 5.6	10 16 29 32																					
MI-2	6.6 a 7.0	2 2 50																					
SPT-3	8.0 a 8.6	3 13 21 31																					
MI-3	9.6 a 10.2	19 25 22 24																		No agressiu 0.0	--		

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-2	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	05/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	05/11/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:
X: 432219.79
Y: 4583930.38
Z: 7.50

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	06/11/07	B-86 W	Revestit	En sec								
11.0												Tram amb més nòduls carbonatats.
12.0												
13.0												Tram amb menys nòduls. Més compacte.
14.0												
15.0												Argila llimosa de color marró clar amb gravetes molt abundants de pissarra entre 0.3 i 0.5 cm de diàmetre.
16.0												
17.0												Sorra de gra mig a groller amb matriu argilosa amb alguna graveta.
18.0												
19.0												Argiles de colors ocre amb transit a sorra fina argilosa.
20.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-4	11.0 a 11.6	8 7 7 8																					
MI-4	12.6 a 13.2	7 15 23 26											1.95	15.0									
SPT-5	14.0 a 14.6	6 13 14 10					CL			32.8	16.9	15.9										5.7	22.5	71.8
SPT-6	15.6 a 16.2	9 24 28 22																					
SPT-7	17.0 a 17.6	12 24 18 19					SC			32.0	20.5	11.5										5.6	55.7	38.7
SPT-8	18.5 a 19.1	9 12 24 41																					

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-2	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	05/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	06/11/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:
X: 432219.79
Y: 4583930.38
Z: 7.50

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 0500565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
2 0.0	06/11/07	B-86 W	Revestit	En sec								
2 1.0												
2 2.0			Sense revestir									Argila tonalitats ocres més compacta.
2 3.0												
2 4.0												
2 5.0												Finalització del sondeig a -25.1 m
2 6.0												
2 7.0												
2 8.0												
2 9.0												
3 0.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-9	20.0 a 20.6	20 25 21 23																					
MI-5	21.6 a 22.2	30 39 45 49																					
MI-6	23.0 a 23.6	13 19 31 46					CH			52.4	23.9	28.5	4.18	5.83				16.49	1.84			0.0	1.3	98.7
SPT-10	24.5 a 25.1	8 14 17 19																					

Observacions:

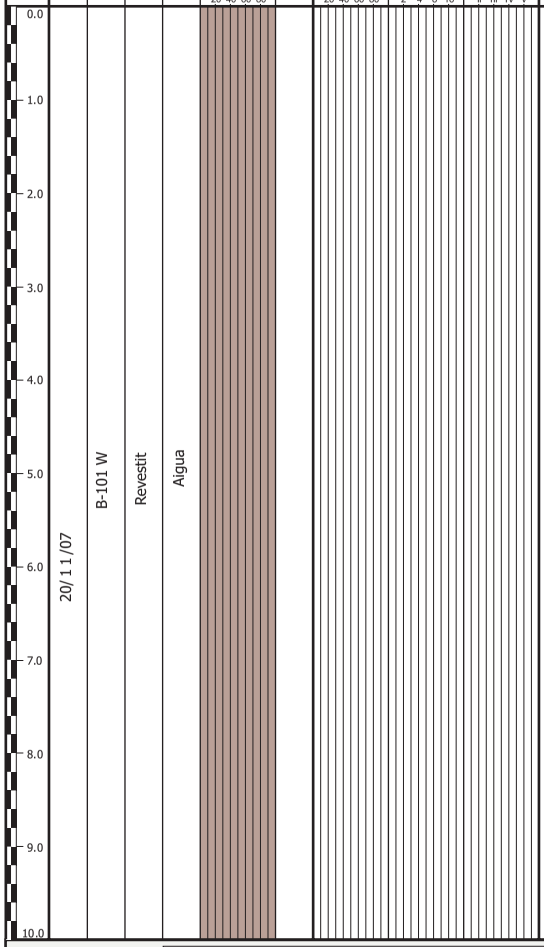
Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-3	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-46
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	20/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	21/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:

X:	432237.30
Y:	4583948.46
Z:	7.5



Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica
0.0	20/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V			
1.0												
2.0												
3.0												
4.0												
5.0												
6.0												
7.0												
8.0												
9.0												
10.0												

Descripció dels materials	Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4--] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
Argiles de color marró fosc. Material cohesiu i compacte.	SPT-1	2.0 a 2.6	8 11 15 18																					
	MI-1	4.0 a 4.6	10 13 15 20					CL			32.1	17.8	14.3						32.46	0.82			20.5	20.0	59.5
Alternança d'argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls carbonatats i llims argilosos amb petits nòduls de carbonat de color beige. Material compacte i cohesiu.	SPT-2	6.0 a 6.6	6 26 21 21																					
	SPT-3	8.0 a 8.6	10 11 16 25																					
Crosta carbonatada.																								

Mostres i assaigs in situ — Assaigs de laboratori

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.70 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-3	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	20/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	21/11/07
Màquina:	Rolatec RL-46	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:
X: 432237.30
Y: 4583948.46
Z: 7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Nivell freàtic	Descripció dels materials	Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
10.0	20/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	29-11-07	Argiles amb graves fines anguloses i sorres grolleres.	SPT-4	10.0 a 10.6	15 10 12 17																					
11.0																														
12.0						Llims argilosos amb nòduls de color beige marró amb presència d'alguna grava.	SPT-5	12.0 a 12.6	6 5 4 8																					
13.0																														
14.0																														
15.0						Argiles sorrenques amb graves fines de composicions diverses.	M1-2	15.0 a 15.6	7 25 27 24					SP SM SC			21.1	16.5	4.6										31.9	57.5	10.6
16.0																														
17.0		B-86 W				Argiles de tonalitat ocre amb graves disperses i passades de sorres.	SPT-6	16.5 a 17.1	14 12 19 20																					
18.0							SPT-7	18.0 a 18.6	7 9 11 12																					
19.0						Sorres de gra groller de color ocre. Material granular i disgregat.																								
20.0																														

Testimoni recuperat (%): 20 40 60 80
R.Q.D.: 20 40 60 80
N30 Fractures cada 30 cm: 2 4 8 16
Grau d'alteració: II III IV V

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.70 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-3	Client:	BIMSA
Obra:		Data inici:	20/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	21/11/07
Màquina:	Rolatec RL-46	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:
X: 432237.30
Y: 4583948.46
Z: 7.5

Profunditat (m): 2 0.0, 2 1.0, 2 2.0, 2 3.0, 2 4.0, 2 5.0, 2 6.0, 2 7.0, 2 8.0, 2 9.0, 3 0.0

Data de perforació: 20/11/07
Ø de bateria (mm): B-86 W
Ø de revestimient (mm): Revestit
Fluid de perforació: Aigua
Testimoni recuperat (%): 20 40 60 80
Longitud de maniobra (m)
R.Q.D.: 20 40 60 80
N30 Fractures cada 30 cm: 2 4 8 16
Grau d'alteració: II III IV V
Nivell freàtic
Columna litològica

Descripció dels materials:
- Sorres de gra groller de color ocre. Material granular i disgregat.
- Argiles versicolors (tonalitats ocres). Material cohesiu.
- Sorres de tonalitat ocre amb una mica de matriu argilosa.
- Argiles de color ocre. Material cohesiu.
- Argiles de color gris fosc cohesives i poc plàstiques.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
MI-3	20.0 a 20.6	6 10 20 24				
SPT-8	22.0 a 22.6	13 18 24 26				
SPT-9	24.0 a 24.6	19 24 36 48				
SPT-10	26.0 a 26.6	16 27 23 25				
MI-4	28.0 a 28.6	23 27 R				
TP-1	28.8 a 29.0					

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
MI-3	SP SM			--	--	No plàstic										3.7	85.1	11.2
TP-1							4.61	15.0									

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.70 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-3	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	20/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	21/11/07
Màquina:	Rolatec RL-46	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:
X: 432237.30
Y: 4583948.46
Z: 7.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A: VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
30.0	13/11/07	B-86 W	Revestit	Aigua								Argiles de color gris fosc cohesives i poc plàstiques.
31.0												
32.0												
33.0	21/11/07											
34.0												
35.0												
36.0												
37.0												
38.0												
39.0			Sense revestir									
40.0												

Finalització del sondeig a -40.0 m

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
SPT-11	30.0 a 30.6	9 13 17 21				
SPT-12	32.0 a 32.6	11 10 18 22				
SPT-13	34.0 a 34.6	11 14 19 24				
SPT-14	36.0 a 36.6	8 10 16 20				
SPT-15	38.0 a 38.6	11 17 22 27				
SPT-16	39.6 a 40.1	12 17 22 26				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
SPT-11	CL			32.1	17.8	14.3								2.90	912.04	0.0	2.2	97.8
														No agressiu			
SPT-12																	
SPT-13																	
SPT-14																	
SPT-15																	
SPT-16																	

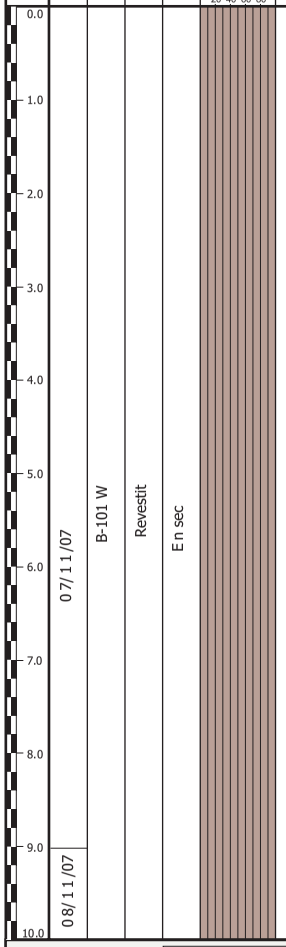
Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.70 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-4	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	05/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	06/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432245.30
Y: 4583965.49
Z: 7.5



Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica
0.0	07/11/07	B-101 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V			
1.0												
2.0												
3.0												
4.0												
5.0												
6.0												
7.0												
8.0												
9.0	08/11/07											
10.0												

Descripció dels materials	Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pressiòmetre: Pln (MPa)	Pressiòmetre: Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	Compres. simple: ε trencament (%)	Tracció: σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	Compres. triaxial: σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	Tall directe (no drenat): c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	Agressivitat: [SO4--] (mg/kg)	Granulometria (% retingut): Tamís 5 mm	Granulometria (% retingut): Tamís 0.08 mm
Forat de la calicata mecànica.																								
Llims argilosos amb sorres i graves. Color marró fosc.	MI-1	2.0 a 2.6	8 12 18 24																					
Argiles de tonalitat marrço vermellosa amb nòduls calcaris de diàmetres inferiors a 3 cm. Material cohesiu.	SPT-1	4.0 a 4.6	4 4 7 11																					
Crosta carbonatada.																								
Argiles de tonalitat marró vermellosa amb algunes graves disperses. Material cohesiu i tou	MI-2	6.0 a 6.6	9 10 13 16																17.74	0.08				
Argiles de tonalitat marró vermellosa amb graves disperses i desenvolupament de nòduls i crostes carbonatades. Material compacte i cohesiu en alguns trams.	MI-3	8.0 a 8.6	18 25 32 50					GC			46.6	23.8	22.8										44.7	18.7	36.6

Mostres i assaigs in situ — Assaigs de laboratori

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.95 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-4	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	05/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	05/11/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X:	432245.30
Y:	4583965.49
Z:	7.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica
10.0–20.0	08/11/07	B-101 W; B-86 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V	29-11-07	

Descripció dels materials

- Argiles llimoses amb desenvolupament de nòduls carbonatats, amb diàmetres fins a 3-4 cm. Tonalitat beix. Material tou i cohesiu.
- Argila de tonalitat marró vermellosa amb gravs anguloses disperses. Tenen diàmetres entre 1.0 i 2.0 cm, i fins a 6.0 cm de màxim. Material cohesiu.
- Argila de tonalitat marró vermellosa amb gran quantitat de gravs anguloses disperses.
- Sorra de gra mig a groller amb matriu argilosa amb alguna graveta. Color marró. Material de comportament granular.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
SPT-2	10.0 a 10.6	24 27 21 35				
MI-4	12.0 a 12.42	19 12 50				
SPT-3	14.0 a 14.6	7 4 6 8				
SPT-4	16.0 a 16.6	6 7 8 8				
SPT-5	18.0 a 18.6	7 8 10 9				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
SPT-2																	
MI-4							0.28	9.73									
SPT-3	SC			26.5	16.5	10.0										25.1	48.3	26.6
SPT-4		16.5	2.21											0.0	--		
SPT-5																	

No agressiu

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.95 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-4	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	05/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	06/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:

X:	432245.30
Y:	4583965.49
Z:	7.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Àmbit assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A: VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica
2 0.0 – 3 0.0	08/11/07	b-86 W	Revestit	En sec							

Descripció dels materials

Alternança de llims argilosos cohesius i comportament plàstic i sorres mitges a grolleres amb algua grava dispersa de fins a 3 cm de diàmetre, de comportament granular. Tonalitat ocre a grisós.

Finalització del sondeig a -25.1 m

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-6	20.0 a 20.6	17 19 23 22																					
SPT-7	22.0 a 22.6	15 17 17 18																					
SPT-8	25.0 a 25.6	? ? ? ?																					

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.95 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-8	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	12/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	14/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432332.73
Y: 4584035.93
Z: 10.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	12/11/07	B-101 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Reompliment format per argiles sorrenques amb amb algun tram de sorres. També restes antròpiques i matèria orgànica. Tonalitat marró a marró vermellosa.
1.0													
2.0													
3.0													
4.0													Llims argilosos amb petits nòduls de carbonat. Material cohesiu i compacte de color beige.
5.0													
6.0													
7.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls carbonatats i alguna grava angulosa dispersa. Material cohesiu i compacte.
8.0													
9.0													
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4⁻²] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	3.0 a 3.6	1 1 2 3																					
SPT-2	5.0 a 5.6	6 7 11 12																					
MI-1	7.0 a 7.2	11 R						18.4	2.15														
MI-2	9.0 a 9.6	14 22 28 43					CL			38.0	19.4	18.6						42.03	0.56			14.5	7.3	78.2

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.50 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

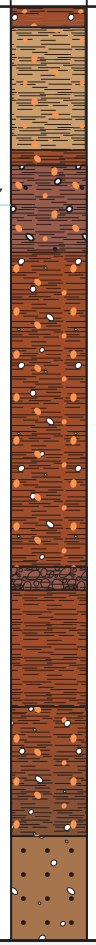
Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-8	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	12/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	14/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432332.73
Y: 4584035.93
Z: 10.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Núm: 0504035565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
Amb assegurança resp. civil
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica
10.0 – 20.0	12/11/07 13/11/07	B-101 W	Revestit	En sec						29-11-07	



Descripció dels materials

- Argiles llimoses de tonalitat beige amb desenvolupament de nòduls i crostes.
- Argiles amb nòduls de color marró vermellós.
- Argiles amb nòduls carbonatats de color marró amb algunes graves. Material tou.
- Argiles de tonalitat marró vermellós amb nòduls i graves anguloses disperses. Material cohesiu i compacte.
- Argiles marrons amb força contingut graves anguloses.
- Argiles de tonalitat marró vermellosa.
- Argiles marrons versicolors amb nòduls i gravetes anguloses de pissarra disperses. Material compacte.
- Sorres heteromètriques de gra groller amb graves arrodonides i una mica de matriu argilosa en alguns trams. Material granular.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-3	11.0 a 11.6	8 9 12 13				
SPT-4	13.0 a 13.6	10 15 15 19				
MI-3	15.0 a 15.6	11 17 16 19				
SPT-5	17.0 a 17.6	7 10 11 13				
SPT-6	19.0 a 19.6	14 17 12 12				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-3							2.54	11.86						0.0	-		

Agressivitat: No agressiu

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.50 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-8	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	12/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	14/11/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X:	432332.73
Y:	4584035.93
Z:	10.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
20.0	13/11/07	B-86 W	Revestit	En sec								
21.0												Sorres heteromètriques de gra groller amb graves arrodonides i una mica de matriu argilosa en alguns trams. Material granular.
22.0												
23.0												
24.0												
25.0												
26.0												
27.0												Tram amb més contingut en matriu argilosa i graves anguloses.
28.0												
29.0												Sorres de gra groller de color ocre verdós. Contingut d'argila en la matriu que dóna certa cohesió. Material granular.
30.0												

Mostres i assaigs in situ / Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (sòl retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (sòl retingut) Tamís 0.08 mm
SPT-7	21.0 a 21.6	11 14 15 19					SM SC	13.0	2.24	27.9	21.4	6.5										14.2	68.7	17.1
MI-4	23.0 a 23.6	30 24 29 26																					
	No recupera																						
SPT-8	25.0 a 25.6	15 17 18 29					SC			30.6	19.3	11.3										25.9	56.8	17.3
SPT-9	27.0 a 27.6	10 19 24 31																					
MI-5	29.0 a 29.6	13 20 28 36																					

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.50 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-8	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	12/ 11 /07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	14/ 11 /07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X: 432332.73
Y: 4584035.93
Z: 10.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 0504035565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legial: 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica
30.0											
31.0	13/ 11 /07										
32.0											
33.0											
34.0											
35.0		B-86 W	Revestit	En sec							
36.0	14/ 11 /07										
37.0											
38.0											
39.0											
40.0											

Descripció dels materials: Sorres de gra groller de color ocre verdós. Contingut d'argila en la matriu que dóna certa cohesió. Material granular.

Finalització del sondeig a -40.0 m

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pressiòmetre: Pln (MPa)	Pressiòmetre: Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	Compres. simple: ε trencament (%)	Tracció: σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	Compres. triaxial: σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	Tall directe (no drenat): c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	Agressivitat: $[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut): Tamís 0.08 mm
SPT-10	31.0 a 31.6	11 22 26 27																					
SPT-11	33.0 a 33.6	11 13 15 16					SM	16.9	2.10	--	--	No plàstic										0.0	86.1	13.9
SPT-12	35.0 a 35.6	9 14 15 23																					
SPT-13	37.0 a 37.6	14 16 18 20																					
SPT-14	39.6 a 40.1	14 17 20 20																					

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.50 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-9	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48L
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	12/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	13/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432201.48
Y: 4583937.19
Z: 13.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	12/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				
1.0													
2.0													
3.0													Reompliment format per argiles sorrenques amb restes diverses, graves i matèria orgànica. Tonalitat marronosa. Material cohesiu i granular.
4.0													
5.0													
6.0													
7.0													Llims sorrencs amb petits nòduls de carbonat. Material cohesiu i compacte de color beig.
8.0													
9.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls carbonatats d'entre 0.5 i 4.5 cm de diàmetre. Material cohesiu i compacte.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4⁻²] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	2.0 a 2.6	17 12 9 12																					
SPT-2	4.0 a 4.6	8 7 8 9																					
SPT-3	6.0 a 6.6	6 6 8 10																					
MI-1	8.0 a 8.6	14 23 31 40																37.67	0.89				

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-9	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48L
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	12/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	13/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432201.48
Y: 4583937.19
Z: 13.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	12/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua								Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls carbonatats d'entre 0.5 i 4.5 cm de diàmetre. Material cohesiu i compacte.
11.0												Llims argilosos amb nòduls carbonatats de color marró beige.
12.0												
13.0												Argiles amb nòduls i matèria orgànica de color marró a marró vermellós. Material cohesiu i compacte.
14.0												
15.0												Llims argilosos amb nòduls calcaris i matèria orgànica, de color marró
16.0												
17.0												Argiles de tonalitat marró a marró vermellós amb nòduls i graves disperses. Material cohesiu i compacte.
18.0												
19.0	13/11/07	B-86 W										Graves i sorres amb matriu argilosa de tonalitat marró vermellosa. Graves anguloses de 3 i 4 cm de diàmetre.
20.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-4	10.0 a 10.6	13 10 24 24																		0.00	621.10		
																				No agressiu			
MI-2	12.0 a 12.6	9 18 24 44																					
SPT-5	14.0 a 14.6	8 7 12 13																					
SPT-6	16.0 a 16.6	7 8 10 12																					
SPT-7	18.0 a 18.6	10 11 16 37																					

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-9	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	12/ 11 /07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	13 / 11 /07
Màquina:	Rolatec RL-48L	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:

X:	432201.48
Y:	4583937.19
Z:	13.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A: VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
2 0.0	13/ 11 /07	B-86 W	Revestit	Aigua								Sorres de gra groller de tonalitat marró ataronjat amb cert contingut en matriu argilosa. Certa cohesió. Grans de quars i feldspat.
2 1.0												
2 2.0												
2 3.0												Alternança de sorres de gra groller i argiles de color ocre verdós. Material compacte en els trams argiloses.
2 4.0			Senes revestir									
2 5.0												Finalització del sondeig a -25.1 m
2 6.0												
2 7.0												
2 8.0												
2 9.0												
3 0.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-8	20.0 a 20.6	8 11 17 25																					
MI-3	22.0 a 22.6	7 16 25 31						15.6	2.16														
SPT-9	25.0 a 25.6	7 17 23 31																					

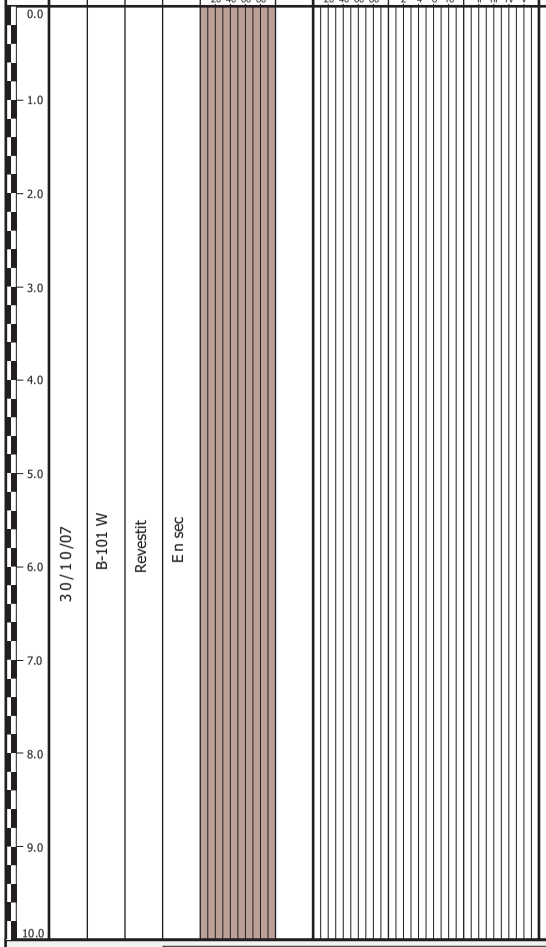
Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-10	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	30/10/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	31/10/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432222.42
Y: 4583963.59
Z: 7.5



Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació
30/10/07	B-101 W	Revestit	En sec

Longitud de maniobra (m)

Nivell freàtic

Unitat geològica

Descripció dels materials	Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pressiòmetre: Pln (MPa)	Pressiòmetre: Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	Compres. simple: ε trencament (%)	Tracció: σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	Compres. triaxial: σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	Tall directe (no drenat): c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	Agressivitat: [SO4 --2] (mg/kg)	Granulometria (% retingut): Tamís 5 mm	Granulometria (% retingut): Tamís 0.08 mm
Forat corresponent a la calicata mecànica.																								
Reompliment format per sorres i restes antròpiques.	STP-1	1.5 a 2.1	7 6 7 9																					
Argiles de color marró fosc. Material cohesiu i compacte.	STP-2	3.0 a 3.6	13 14 21 30																					
Llims argilosos i sorrencs amb nòduls carbonatats de color marró vermellós. El diàmetre dels nòduls augmenta en profunditat. Material cohesiu.	MI-1	4.5 a 5.1	12 20 26 36					CL	10.6	2.18	33.3	17.4	15.9										28.4	20.4	51.2
	STP-3	6.0 a 6.6	12 15 19 21																					
Tram més argilós, amb nòduls de carbonat. Material més plàstic.	SPT-4	7.5 a 8.1	17 13 16 21																					
Llims argilosos amb desenvolupament de nòduls carbonatats de morfologia irregular fins a 4-5 cm de diàmetre. Tonalitat ocre.																								

Mostres i assaigs in situ — Assaigs de laboratori

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.90 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-10	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	30/10/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	31/10/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:
X: 432222.42
Y: 4583963.59
Z: 7.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Àmbit assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Nivell freàtic	Descripció dels materials	Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pressiòmetre: Pln (MPa)	Pressiòmetre: Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	Compres. simple: ε trencament (%)	Tracció: σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	Compres. triaxial: σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	Tall directe (no drenat): c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	Agressivitat: [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (% retingut): Tamís 5 mm	Granulometria (% retingut): Tamís 0.08 mm
10.0	30/10/07	B-101 W	Revestit	En sec	29-11-07	Canvi progressiu amb alguns nòduls.	MI-2	10.5 a 11.1	15 21 21 21																18.93	0.28				
11.0						Sorres i graves fines amb matriu argilosa de tonalitat marró. Material granular, amb trams més argilosos.																								
12.0							SPT-6	12.0 a 12.6	6 7 7 13																					
13.0																														
14.0		B-86 W					SPT-7	13.5 a 14.1	12 10 11 9																					
15.0						Graves amb matriu argilosa, però menys abundant. Les graves són ubanguloses i de composició diversa (quars, pissarra), de fins a 4 cm de diàmetre amb matriu argilosa de tonalitat marró.																								
16.0							SPT-8	15.0 a 15.6	13 11 11 10																					
17.0						Tram amb matriu argilosa.	MI-3	16.5 a 17.1	19 32 38 50					SC			37.3	18.3	19.0										25.8	42.3	31.9
18.0	31/10/07						SPT-9	18.0 a 18.6	14 10 10 12																					
19.0						Sorres de gra groller de tonalitat marró vermellosa. Material granular, disgregat. Trams més cohesius.																								
20.0							SPT-10	19.5 a 20.1	9 11 11 14																					

Testimoni recuperat (%): 20 40 60 80
Longitud de maniobra (m)
R.Q.D.: 20 40 60 80
N30 Fractures cada 30 cm: 2 4 8 16
Grau d'alteració: II III IV V

Mostres i assaigs in situ — Assaigs de laboratori

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.90 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-10	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	30/10/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	31/10/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432222.42
Y: 4583963.59
Z: 7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
0.0	31/10/07	B-86 W	Revestit	En sec								
1.0												
2.0												
3.0												Sorres de gra groller a molt groller de tonalitat gris verdosa. Trams amb llims vesicolors més cohesius. Material compacte.
4.0			Sense revestir									
5.0												Finalització del sondeig a -25.0 m
6.0												
7.0												
8.0												
9.0												
10.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori														
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-4	21.0 a 21.6	19 32 38 50					SC	18.0	2.19	32.2	19.8	12.4										0.2	71.1	28.7
SPT-11	22.5 a 23.1	10 13 22 25																						
SPT-12	24.5 a 25.1	16 23 35 36																						

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.90 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-11	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	06/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	07/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:

X:	432244.14
Y:	4583979.81
Z:	7.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 0503/3565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legial: 4302
Col·legiat: EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	06/11/07	B-101 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				
1.0													Forat de la calicata mecànica.
2.0													Argiles de color marró fosc. Material cohesiu i compacte.
													Llims argilosos amb desenvolupament de nòduls calcaris. Color ocre beige.
3.0													
4.0													
5.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls de carbonat. Material cohesiu i compacte.
6.0													
7.0													
8.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb graves anguloses de pissarra de 3 cm de diàmetre. Material cohesiu i compacte.
9.0													Sorres amb algunes graves amb una mica de matriu argilosa. Graves de diàmetre inferior a 0,5 cm. Material granular i disgregat.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4⁻²] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-1	3.0 a 3.6	9 9 10 12																30.03	0.12				
STP-1	4.5 a 5.1	7 13 16 17																					
MI-2	6.0 a 6.6	12 15 19 29																38.15	0.49				
STP-2	7.5 a 8.1	10 13 22 27						16.5	2.11														
MI-3	9.0 a 9.10	R																					
	No recupera																						

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

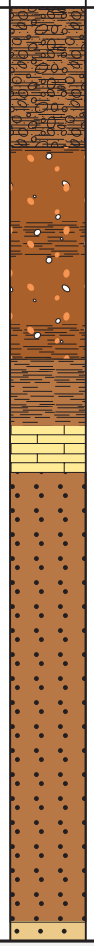
Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-11	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	06/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	07/11/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X:	432244.14
Y:	4583979.81
Z:	7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica
10.0	06/11/07	B-101 W	Revestit	En sec							
11.0											
12.0											
13.0											
14.0											
15.0		B-86 W									
16.0											
17.0											
18.0	07/11/07										
19.0											
20.0											



Descripció dels materials	Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció: σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
Sorres amb algunes graves amb una mica de matriu argilosa. Graves de diàmetre inferior a 0,5 cm. Material granular i disgregat.	STP-3	10.5 a 11.1	22 13 2 2					SM SC			27.0	20.3	6.7								0.0	--	30.5	39.4	30.1
																					No agressiu				
Argiles amb nòduls de carbonat i alguna grava dispersa, de tonalitat marró vermellosa. Material cohesiu.	MI-4	12.0 a 12.6	5 5 10 11											0.77	9.98										
Argiles llimoses de color marró. Material compacte i cohesiu.	MI-5	13.5 a 14.1	21 11 15 18																33.65	0.74					
Crosta carbonatada.																									
	SPT-4	15.0 a 15.6	8 11 12 14																						
	SPT-5	16.5 a 17.1	7 10 12 18						16.6	2.04															
Sorres de gra groller de tonalitat marró. Una mica de matriu argilosa. Material cohesiu, però granular.																									
	SPT-6	18.6 a 19.2	5 8 12 18																						

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia, Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-11	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	06/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	07/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:

X:	432244.14
Y:	4583979.81
Z:	7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
0.0	07/11/07	B-86 W	Revestit	En sec								Sorres de gra groller a molt groller de tonalitat ocre verdosa. Trams amb llims vesicolors més cohesius. Sorres cohesives en alguns trams.
1.0												
2.0												
3.0												
4.0												
5.0												Finalització del sondeig a -25.1 m
6.0												
7.0												
8.0												
9.0												
10.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori														
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	$[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-7	20.5 a 21.1	14 17 22 25																					
SPT-8	22.5 a 23.1	15 20 24 26						15.7	2.16											0.0	--		
																				No agressiu			
SPT-9	24.5 a 25.1	11 17 27 28																					

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-12	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48L
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	13/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	14/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:

X:	432251.63
Y:	4584005.32
Z:	7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	13/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Forat de la calicata mecànica.
1.0													
													Argiles amb nòduls de color marró fosc.
2.0													
3.0													Llims argilosos amb nòduls de color beig. Material una mica tou.
4.0													
5.0													
6.0													Argiles amb nòduls i alguna grava fina, de tonalitat marró vermellosa. Material compacte a molt compacte.
7.0													
8.0													
9.0	14/11/07												Desenvolupament de crostes carbonatades de tonalitat ocre.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4⁻²] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	2.0 a 2.6	6 6 7 8																					
MI-1	4.0 a 4.6	9 14 23 30						14.6	2.13														
SPT-2	6.0 a 6.6	9 13 15 20																					
MI-2	8.0 a 8.6	20 29 41 53																					

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -3.2 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-12	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48L
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	13/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	14/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432251.63
Y: 4584005.32
Z: 7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	14/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua						29-11-07		Llims argilosos amb nòduls carbonatats de color marró beige.
11.0												
12.0												Argiles una mica sorrenques amb graves disperses de color marró. En profunditat increment de les graves.
13.0												
14.0												
15.0												Sorres i graves heteromètriques amb matriu argilosa. Material compacte.
												Tram d'argiles versicolors compactes.
16.0												Argiles amb bastant sorra i alguna grava dispersa. Material cohesiu, tou i amb la matriu molla.
17.0												Tram amb elevat component de graves anguloses de pissarra de 3 cm de diàmetre.
18.0		B-86 W										
19.0												Sorres de gra mig amb indicis de llims i argiloses de ocre. Material compacte.
20.0												

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-3	10.0 a 10.6	24 14 11 21																					
MI-3	12.0 a 12.6	6 11 8 10																33.26	0.00				
SPT-4	14.0 a 14.6	7 10 7 9						15.6	2.19														
SPT-5	16.0 a 16.6	10 12 14 27																					
SPT-6	18.0 a 18.6	15 12 14 16																					
	No recupera																						

Mostres i assaigs in situ — Assaigs de laboratori

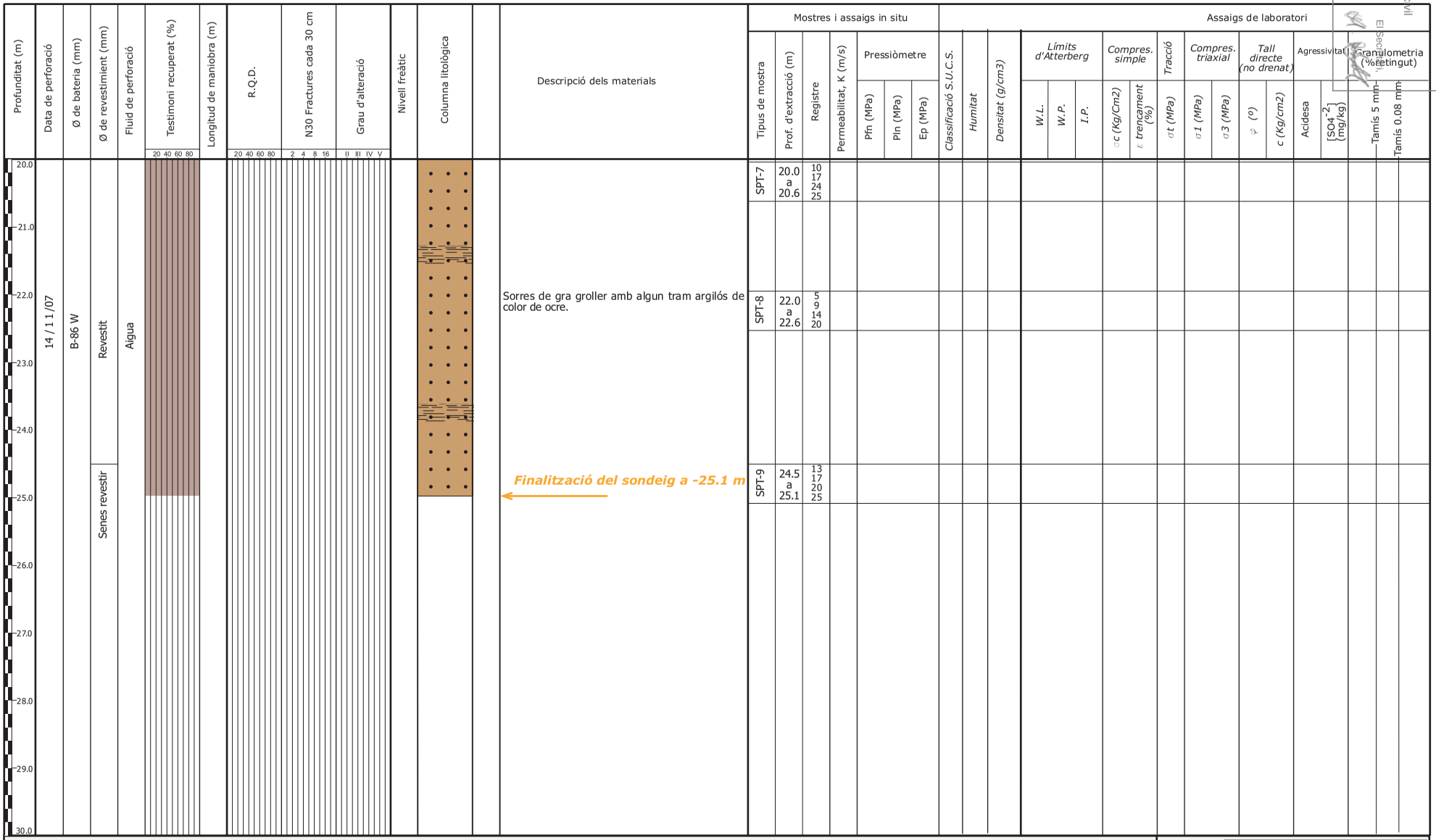
Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -3.2 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-12	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48L
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	13/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	14/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432251.63
Y: 4584005.32
Z: 7.5



Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -3.2 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-15	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-46
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	23/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	28/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:

X:	432203.63
Y:	4583961.22
Z:	14.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	23/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Argiles de color marró fosc. Material cohesiu i compacte.
1.0													
2.0													
3.0													
4.0													
5.0													Reompliment format per argiles de tonalitat marró vermellosa amb restes de ceràmics i altres fragments antròpics.
6.0													
7.0													
8.0													
9.0													Argiles de color marró fort. Material cohesiu i força compacte.
10.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris.

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre			Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg			Compres. simple		Tracció	Compres. triaxial		Tall directe (no drenat)		Agressivitat		Granulometria (%retingut)		
				Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)				W.L.	W.P.	I.P.	σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	σt (MPa)	σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	φ (º)	c (Kg/cm2)	Acidesa	[SO4 --2] (mg/kg)	Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	2.0 a 2.6	8 5 7 8																					
SPT-2	5.0 a 5.6	10 14 15 15																					
SPT-3	8.0 a 8.6	7 7 11 16																					

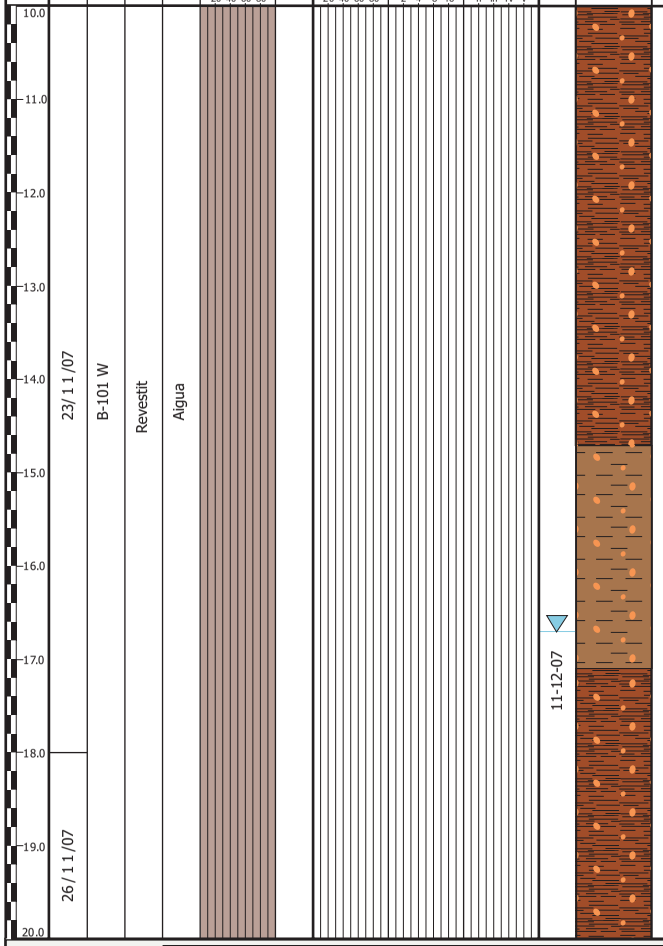
Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.2 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-15	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	23/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	28/11/07
Màquina:	Rolatec RL-46	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:
X: 432203.63
Y: 4583961.22
Z: 14.5



Profunditat (m)	Descripció dels materials
10.0 – 12.0	Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris de diàmetres fins a 3-4 cm. Material cohesiu i compacte.
12.0 – 18.0	Llims argilosos de tonalitat beix, amb nòduls carbonatats i desenvolupament de crostes en trams puntuals. Material cohesiu i força tou.
18.0 – 20.0	Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu i compacte.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
MI-1	10.0 a 10.4	22 40 50				
SPT-4	12.0 a 12.6	13 20 26 30				
MI-2	14.0 a 14.6	21 35 38 50				
SPT-5	16.0 a 16.6	7 9 9 10				
MI-3	18.0 a 18.6	11 9 50				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
MI-1	CL			32.5	18.0	14.5						42.44	0.79			17.2	22.6	60.2
MI-2														0.00	2413.8			
														Dèbil				
MI-3							1.48	15.0										

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.2 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-15	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-46
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	23/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	28/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:

X:	432203.63
Y:	4583961.22
Z:	14.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
2 0.0	26/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V			Llims argilosos amb nòduls. Tonalitat beix. Material cohesiu i molt tou. Es recupera mullat.
2 1.0												Argiles llimoses i sorrenques de color marró, amb motejat negre. Material cohesiu.
2 2.0		B-86 W										Argiles amb graves anguloses i subarrodonides, generalment de composició pissarra. Presenten diàmetres entre 1 i 4 cm. Material cohesiu.
2 3.0												
2 4.0												
2 5.0												
2 6.0												Sorres de gra groller amb una mica de matriu argilosa i algunes intercalacions d'argiles. Tonalitat ocre. Material generalment granular.
2 7.0	27/11/07											
2 8.0												
2 9.0												
3 0.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre			Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg			Compres. simple		Tracció	Compres. triaxial		Tall directe (no drenat)		Agressivitat	Granulometria (%retingut)		
				Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)				W.L.	W.P.	I.P.	σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	σt (MPa)	σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	φ (º)	c (Kg/cm2)	Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-6	20.0 a 20.15	50																					
SPT-7	22.0 a 22.6	10 13 13 12																					
SPT-8	24.0 a 24.6	7 7 16 21																					
SPT-9	26.0 a 26.6	5 7 11 16																					
SPT-10	28.0 a 28.6	27 9 14 28																					

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.2 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-15	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	23/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	28/11/07
Màquina:	Rolatec RL-46	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:
X: 432203.63
Y: 4583961.22
Z: 14.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A: VAZQUEZ MARCET
Amb assegurança resp. civil
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
30.0	27/11/07	B-86 W	Revestit	Aigua								Sorres de gra groller amb una mica de matriu argilosa i algunes intercalacions d'argiles. Tonalitat ocre. Material generalment granular.
31.0												
32.0												
33.0												
34.0												
35.0												
36.0	28/11/07											
37.0												
38.0												
39.0			Sense revestir									
40.0												Finalització del sondeig a -40.0 m

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-11	30.0 a 30.6	10 23 35 40				
SPT-12	32.0 a 32.6	11 23 42 42				
MI-4	34.0 a 34.6	31 38 35 41				
SPT-13	36.0 a 36.6	10 12 15 16				
SPT-14	38.0 a 38.6	17 24 39 54				
SPT-16	39.6 a 40.1	12 17 22 26				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-11														0.0	Exempt		
														No agressiu			
SPT-12																	
MI-4							0.20	2.44									
SPT-13																	
SPT-14																	
SPT-16																	

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.2 m (snm).

SPT-15, de -40.0 a -40.6 m, 14/24/37/43

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-17	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-46
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	15/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432255.78
Y: 4584020.24
Z: 7.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 0503/3565
Data 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat: EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	15/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				
1.0													Forat de la calicata mecànica.
													Reompliment
2.0													
3.0													Llims amb nòduls calcaris. Color ocre beige. Material cohesiu i compacte.
4.0													
5.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls i graves anguloses de pissarra. Material cohesiu i compacte.
6.0													
7.0													
8.0													
9.0													Crosta carbonatada.
													Argiles amb força graves pissarra. Material disgregat.
10.0													Llims argilosos de color beige amb nòduls. Material cohesiu.

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori																
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4⁻²] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	2.0 a 2.6	5 7 6 6																					
MI-1	4.0 a 4.6	11 16 26 34					CL			35.9	18.1	17.8						47.10	0.10	7.79	2142.2	0.7	9.9	89.4
SPT-2	6.0 a 6.6	7 10 13 19																					
STP-3	8.0 a 8.6	9 13 15 17																					

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-17	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	15/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/11/07
Màquina:	Rolatec RL-46	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:

X:	432255.78
Y:	4584020.24
Z:	7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	15/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua								
11.0												Llims argilosos de color beige amb nòduls. Material cohesiu.
12.0												
13.0												Crosta carbonatada.
14.0												Argiles marrons amb graves anguloses disperses. Material tou i mullat.
15.0												
16.0												Sorres i algunes graves arrodonides amb matriu argilosa de color marró ocre.
17.0												
18.0	16/11/07	B-86 W										
19.0												Sorres de gra groller de tonalitat marró. Una mica de matriu argilosa. Material disgregat.
20.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori																
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-2	10.0 a 10.6	17 16 16 15																					
MI-3	12.0 a 12.6	7 10 16 21											0.87	2.27				22.64	0.57				
SPT-4	14.0 a 14.6	5 5 6 7					CL			29.4	15.4	14.0										1.2	32.7	66.1
STP-5	16.0 a 16.41	13 15 50																					
STP-6	18.0 a 18.6	17 19 23 19																					

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-17	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	15/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/11/07
Màquina:	Rolatec RL-46	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:

X: 432255.78
Y: 4584020.24
Z: 7.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat E/A VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
2 0.0	16/11/07	B-86 W	Revestit	Aigua								Sorres de gra groller de tonalitat ocre . Alguns trams argilosos. En general material granular.
2 1.0												
2 2.0												
2 3.0												
2 4.0			Senes revestir									
2 5.0												Finalització del sondeig a -25.1 m
2 6.0												
2 7.0												
2 8.0												
2 9.0												
3 0.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori														
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-7	20.0 a 20.6	9 15 19 21																					
MI-4	22.0 a 22.6	11 14 19 24																					
	No recupera																						
SPT-8	24.5 a 25.1	9 23 26 27						15.7	2.08														

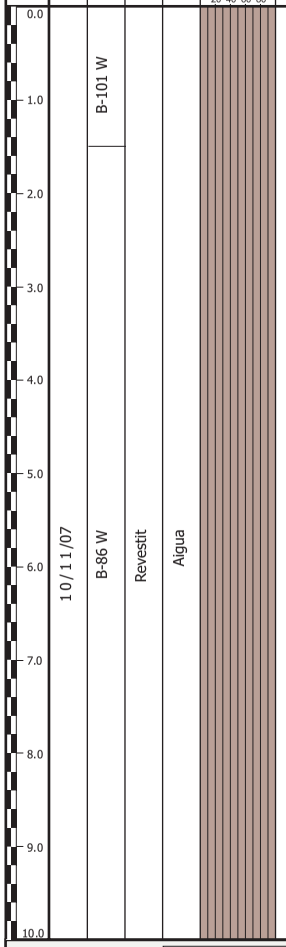
Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-19	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	10/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	10/11/07	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432200.03
Y: 4583843.24
Z: 7.5



Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	10/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Forat de la calicata mecànica.
1.0													
2.0													Argiles sorrenques de color marró fosc amb restes antròpiques. Material cohesiu.
3.0													Argiles marrons amb alguna grava dispersa. Material cohesiu.
													Llims argilosos de color ocre beige.
4.0		B-86 W											
5.0													
6.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls de carbonat de fins a 4-5 cm. Material cohesiu i compacte. Presència de graves fines de manera puntual.
7.0													
8.0													
9.0													
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-1	2.1 a 2.7	6 10 11 12																					
STP-1	4.0 a 4.6	4 4 5 9					CL			40.2	19.7	20.5										15.4	18.6	66.0
MI-2	6.0 a 6.6	12 16 21 29																					
STP-2	8.0 a 8.6	19 18 22 29																		0.0	-		
																				No agressiu			

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-19	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	10/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	10/11/07
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X:	432200.03
Y:	4583843.24
Z:	7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	10/11/07	B-86 W	Revestit	Aigua								
11.0												Crosta carbonatada.
												Argiles llimoses amb desenvolupamnet de crostes i sorres disperses de color beige. Material tou.
12.0												
13.0												Argiles amb sorres de color marró. Material cohesiu.
												Crosta carbonatada.
14.0												
												Argiles sorrenques de color marró beige. Augment de la proporció de sorra. Material cohesiu però força granular.
15.0												**Finalització del sondeig a -15.1 m**
16.0												
17.0												
18.0												
19.0												
20.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori														
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-3	10.0 a 10.6	13 21 37 42																					
STP-3	12.0 a 12.6	17 14 14 19																					
MI-4	14.5 a 15.1	10 11 13 35						15.6	2.31														

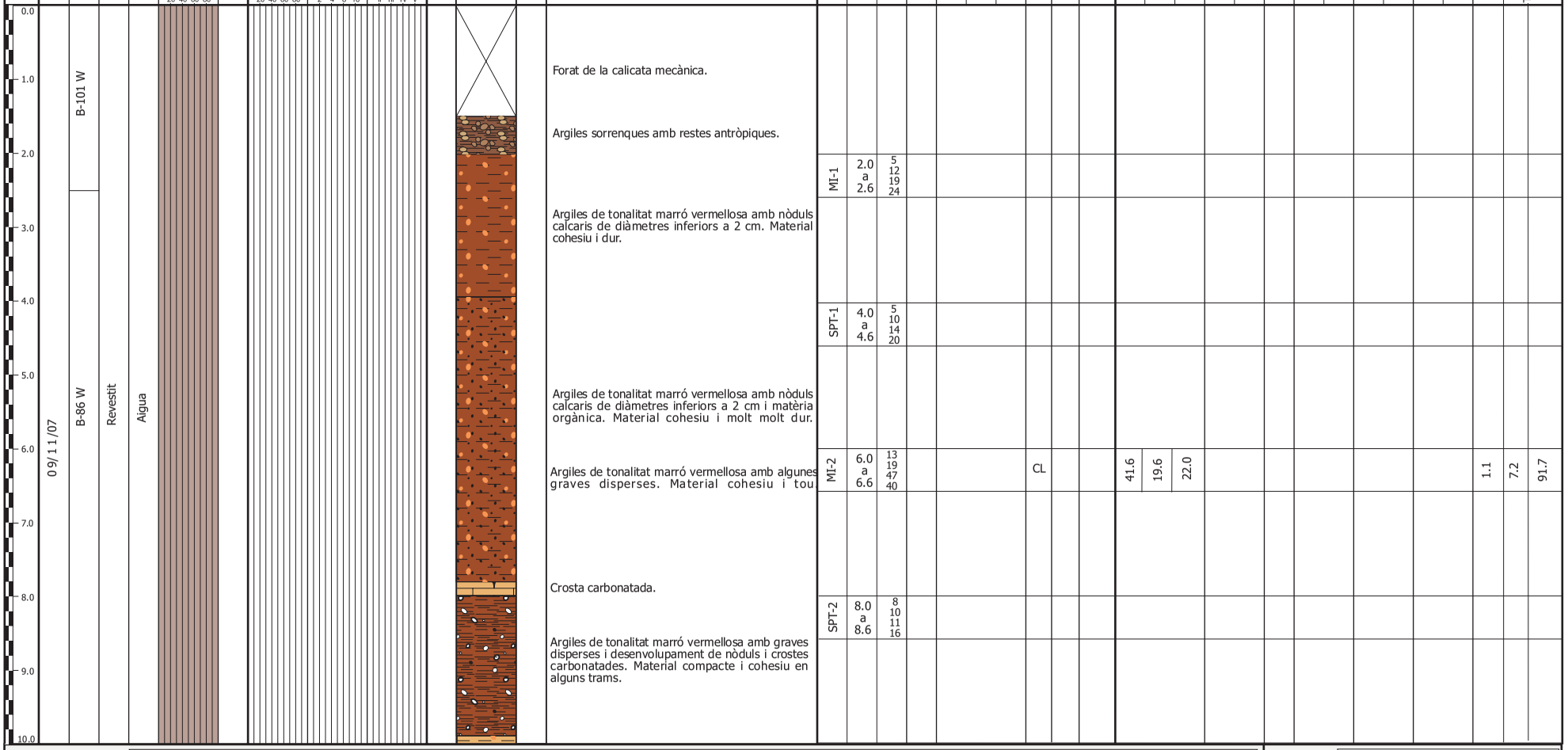
Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-20	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48L
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	09/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	09/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432277.80
Y: 4583921.52
Z: 7.5



Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	09/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Forat de la calicata mecànica.
1.0													Argiles sorrenques amb restes antròpiques.
2.0													
3.0		B-86 W											Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris de diàmetres inferiors a 2 cm. Material cohesiu i dur.
4.0													
5.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris de diàmetres inferiors a 2 cm i matèria orgànica. Material cohesiu i molt molt dur.
6.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb algunes graves disperses. Material cohesiu i tou
7.0													
8.0													Crosta carbonatada.
9.0													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb graves disperses i desenvolupament de nòduls i crostes carbonatades. Material compacte i cohesiu en alguns trams.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-1	2.0 a 2.6	5 12 19 24																					
SPT-1	4.0 a 4.6	5 10 14 20																					
MI-2	6.0 a 6.6	13 19 47 40					CL			41.6	19.6	22.0										1.1	7.2	91.7
SPT-2	8.0 a 8.6	8 10 11 16																					

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.75 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-20	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	09/11/07
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	09/11/07
Màquina:	Rolatec RL-48L	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:

X:	432277.80
Y:	4583921.52
Z:	7.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	09/11/07	B-86 W	Revestit	Aigua						29-11-07		Argiles llimoses amb desenvolupament de nòduls carbonatats, amb diàmetres fins a 3-4 cm. Tonalitat beix. Material tou i cohesiu.
11.0												
12.0												
13.0												Argiles llimoses amb nòduls calcaris i graves fines disperses, amb diàmetres inferiors a 0.5 cm. Color marró. Material cohesiu, plàstic i molt tou.
14.0			Sense revestir									
15.0												Finalització del sondeig a -15. m
16.0												
17.0												
18.0												
19.0												
20.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	$[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-3	10.0 a 10.6	50																					
SPT-3	12.0 a 12.6	6 11 12 13																					
MI-4	14.5 a 15.1	11 7 9 7					SC			27.6	16.4	11.2	0.30	15.0						0.0	--	30.2	31.2	38.6
																				No agressiu			

Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -2.75 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-21	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-46
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	19/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	19/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432194.24
Y: 4583811.73
Z: 13.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 0503/3565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legial: 4302
Col·legiat: EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0–10.0	10/11/07	B-101 W	Revestit	Aigua									Forat de la calicata mecànica.
													Reompliment d'argiles amb sorres i algun fragment de formigó. Trams cohesius i compactats.
													Formigó amb fragments de ferro.
													Argiles amb sorres amb aspecte de reompliment. Material poc cohesiu.
													Argiles de color marró fosc amb restes de closques Material cohesiu i compacte.
													Argiles llimoses amb força nòduls de 1 cm de diàmetre. Color marró.
													Argiles de tonalitat marró vermellosa amb nòduls de carbonat de fins a 4-5 cm. Material cohesiu i compacte.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
STP-1	4.5 a 5.1	2 4 5 6				
SPT-2	6.0 a 6.6	7 8 7 6				
MI-1	7.5 a 8.1	7 13 16 19				
SPT-3	9.5 a 10.1	9 10 15 23				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-1							4.24	5.66						0.0	669.22		
														No agressiu			

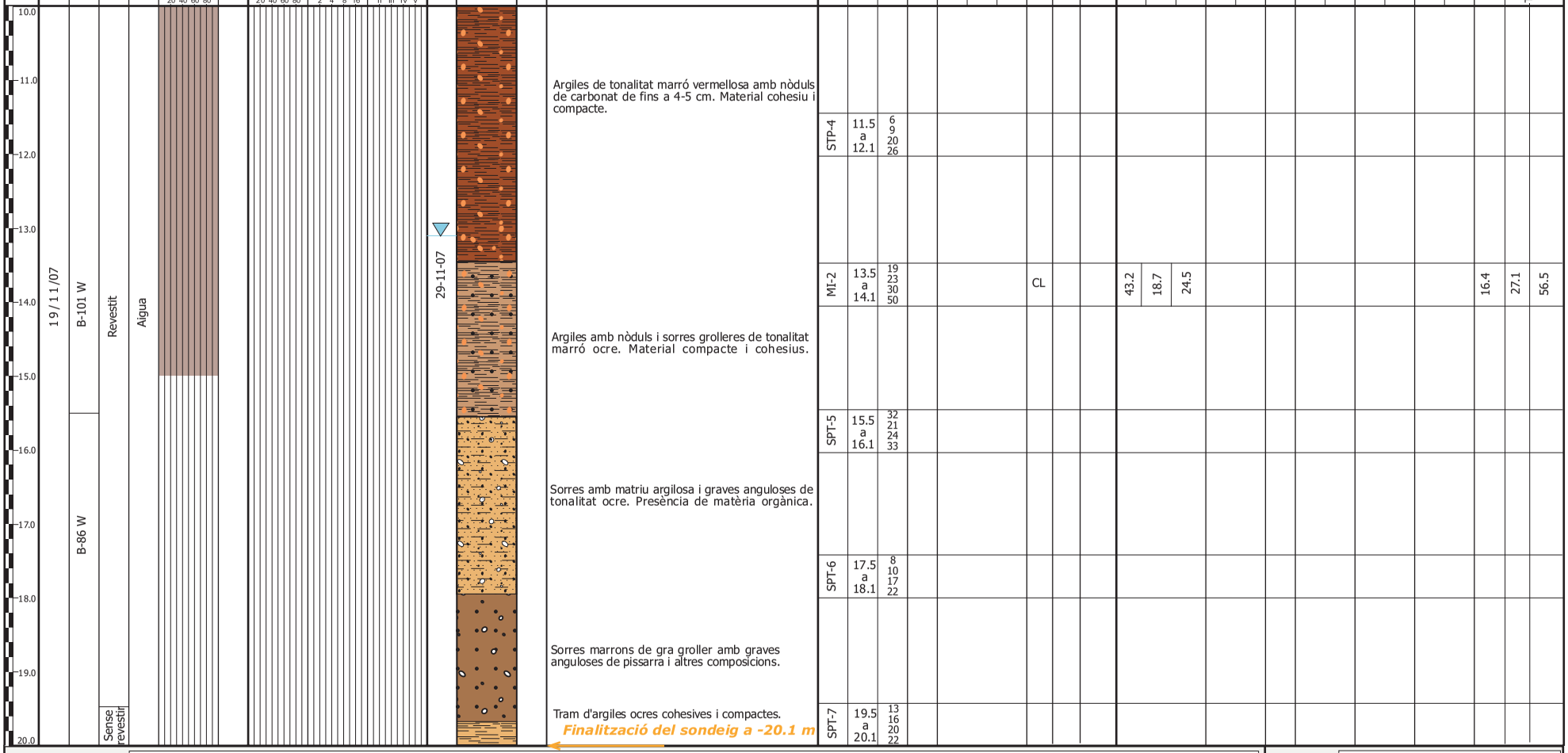
Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -0.10 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-21	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-46
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	19/11/07	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	19/11/07	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432194.24
Y: 4583811.73
Z: 13.0



Observacions: El nivell piezomètric es detecta a la cota topogràfica -0.10 m (snm).

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	16/04/08	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/04/08	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:

X: 432294.70
Y: 4584054.30
Z: 10.50

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	16/04/08	B-101 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Reompliment de terres d'orígen antròpic. Color marró fosc - negre.
1.0													
2.0													
3.0													
4.0													
5.0													Llims argilosos de color marró a marró clar, molt carbonatats.
6.0													
7.0													
8.0													- més tous i humits.
9.0													
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori														
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4 --2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	3.0 a 3.6	5 5 6 5																					
SPT-2	5.0 a 5.6	32 17 15 15																					
SPT-3	7.0 a 7.6	9 12 19 16																					
SPT-4	9.0 a 9.6	6 7 6 7																					

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A1	Client:	BIMSA
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	16/04/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/04/08
Màquina:	Rolatec RL-48	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Sondista:	Toni Martínez		

Coordenades UTM:
X: 432294.70
Y: 4584054.30
Z: 10.50

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica
10.0	16/04/08	B-101 W	Revestit	En sec							
11.0											
12.0											
13.0											
14.0											
15.0											
16.0		B-86 W									
17.0											
18.0											
19.0											
20.0											

Descripció dels materials

- poden presentar algunes graves.

Gravetes (4 mm) de quars i pissarra amb matriu argilosa.

Graves (0.2-6 cm) de quars i pissarra amb matriu sorrenca.

Sorres fines a molt fines amb matriu argilosa de color marró clar.

- augment en profunditat de sorra grollera i menys matriu.

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori																
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-5	11.0 a 11.6	10 15 19 22																					
SPT-6	13.0 a 13.6	8 8 9 13																					
SPT-7	15.0 a 15.6	20 17 51 19																					
SPT-8	17.0 a 17.6	5 7 11 28																					
SPT-9	19.0 a 19.6	10 14 16 12																					

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-48
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	16/04/08	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	16/04/08	Sondista:	Toni Martínez

Coordenades UTM:
X: 432294.70
Y: 4584054.30
Z: 10.50

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legial: 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica
20.0	16/04/08	B-86 W	Revestit								
21.0											
22.0											
23.0											
24.0											
25.0											
26.0											
27.0											
28.0											
29.0											
30.0											

Descripció dels materials

Argila algo sorrenca de color marró.

Sorra grollera argilosa amb algunes graves de mida cm.

Sorra fina a molt fina, llimosa de color ocre.

- en profunditat absència de matriu.

Finalització del sondeig a -30.6 m

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
MI-1	21.0 a 21.6	16 18 21 23				
SPT-10	23.0 a 23.6	12 14 18 16				
SPT-11	25.0 a 25.6	10 14 18 16				
SPT-12	26.0 a 26.6	15 20 26 28				
MI-2	28.0 a 28.6	15 19 20 21		No recuperat		
MI-3	30.0 a 30.6	23 33 37 46				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-1																	
SPT-10																	
SPT-11																	
SPT-12																	
MI-2																	
MI-3																	

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	22/04/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432306.70
Y: 4584039.90
Z: 10.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05083565
Data 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	22/04/08	B-101 W	Revestit	En sec									Reompliment de terres d'orígen antròpic. Colors grisos i negres.
1.0													
2.0													Llims de color marró amb abundants nòduls de carbonat.
3.0													Llims argilosos de color marró vermellós amb algunes graves de pissarra.
4.0													
5.0													- tram molt carbonatat amb molts nòduls i gravetes de pissarra de color marró clar.
6.0		B-86 W											
7.0													
8.0													Llims sorrencs de color marró amb nòduls.
9.0													
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori														
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4 --2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	2.0 a 2.6	3 5 9 11																					
MI-1	6.0 a 6.6	14 20 21 22																					
SPT-2	8.0 a 8.6	34 11 13 24																					

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A2	Client:	BIMSA
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	22/04/08
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:
X: 432306.70
Y: 4584039.90
Z: 10.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legial: 4302
Col·legiat EMA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica
10.0–20.0	22/04/08	B-86 W	Revestit	En sec							

Descripció dels materials
Llims sorrencs de color marró amb nòduls.
Argila sorrenca de color marró fosc, amb algun tram amb gravetes de quars i pissarra.
Sorra arcòsica argilosa.
- passada de graves parcialment cimentada.
- alguna graveta dispersa en algun tram.
Argila sorrenca de color marró.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-3	12.0 a 12.6	6 7 10 12				
SPT-4	14.0 a 14.6	6 11 14 30				
SPT-5	16.0 a 16.6	42 37 25 24				
SPT-6	18.0 a 18.6	10 12 15 20				

Assaigs de laboratori

Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A2	Client:	BIMSA
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	22/04/08
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:
X: 432306.70
Y: 4584039.90
Z: 10.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
20.0	22/04/08	B-86 W	Revestit	En sec								Sorra fina llimosa de color marró amb alguna passada de gravetes.
21.0												
22.0												
23.0												Graves de mida mm a cm de quars i pissarra amb matriu argilosa.
24.0												
25.0												Sorra fina a molt fina argilosa de color marró ocre.
26.0												Sorra fina a molt fina de color ocre amb matriu llimosa.
27.0												Sorra mitja a grollera de color ocre amb poca o gens de matriu.
28.0												
29.0												
30.0												

Testimoni recuperat (%): 20 40 60 80
R.Q.D.: 20 40 60 80
N30 Fractures cada 30 cm: 2 4 8 16
Grau d'alteració: II III IV V

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
SPT-7	22.0 a 22.6	18 26 32 22				
SPT-8	24.0 a 24.6	12 15 16 19				
MI-2	28.0 a 28.6	12 16 16 18				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
SPT-7																	
SPT-8																	
MI-2																	

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	22/04/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:

X:	432306.70
Y:	4584039.90
Z:	10.0

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050403565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat: 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
30.0	22/04/08	B-86 W	Revestit	En sec								Sorra mitja a grollera de color ocre amb poca o gens de matriu.
31.0												
32.0												*Finalització del sondeig a -32.05 m*
33.0												
34.0												
35.0												
36.0												
37.0												
38.0												
39.0												
30.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori																
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-3	30.0 a 30.6																						
MI-4	31.6 a 32.05																						

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A3	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	25/04/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:

X:	432302.70
Y:	4584013.40
Z:	10.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	22/04/08	B-101 W	Revestit	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Reompliment de terres d'orígen antròpic. Colors marrons, grisos i negres.
1.0													
2.0													
3.0													Llims argilosos de color marró amb nòduls de carbonat.
4.0		B-86 W											
5.0													Bretxes de pissarra amb matriu argilosa.
6.0													Argila llimosa de color marró amb alguna graveta de pissarra i nòduls carbonatats.
7.0													
8.0													
													- tram molt carbonatat de color ocre.
9.0													Llims argilosos de color marró clar amb nòduls de mida cm.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre			Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg			Compres. simple		Tracció	Compres. triaxial		Tall directe (no drenat)		Agressivitat		Granulometria (%retingut)		
				Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)				W.L.	W.P.	I.P.	σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	σt (MPa)	σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	φ (º)	c (Kg/cm2)	Acidesa	$[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm	
SPT-1	4.0 a 4.6	4 5 6 8																						
MI-1	8.0 a 8.6	12 20 22 27																						

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A3	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	25/04/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:

X: 432302.70
Y: 4584013.40
Z: 10.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	23/04/08	B-86 W	Revestit	En sec								Llims argilosos de color marró fosc amb taques negres.
11.0												- tram més llimós.
												- crosta carbonatada de 7 cm.
												Sorra grollera amb matriu argilosa i graves de mida cm de pissarra.
12.0												
13.0												
14.0												
15.0												- tram amb gravetes molt abundants i blocs de 20 cm de diàmetre.
16.0												Sorra de gra fi argilosa de color marró verdós.
17.0												Sorra mitja llimosa de color marró
18.0												Llims amb graves de pissarra i algun nòdul carbonatat.
19.0												
20.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori														
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-2	12.0 a 12.6	10 14 17 17																					
MI-2	16.5 a 17.08	15 18 29 R																					
SPT-3	19.5 a 20.1																						

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A3	Client:	BIMSA
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	25/04/08
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X: 432302.70
Y: 4584013.40
Z: 10.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
20.0	24/04/08	B-86 W	Revestit	En sec								Llims argilosos de color marró. Alguna intercalació molt petita de sorra fina.
21.0												Sorra fina a mitja amb matriu llimosa argilosa de color marró.
22.0												- tram amb graves.
23.0												
24.0												Sorra grollera a molt grollera ben seleccionada.
25.0												
26.0												
27.0												Sorra de gra groller a molt grollerde color ocre sense graves ni matriu.
28.0												
29.0												
30.0												

Testimoni recuperat (%): 20 40 60 80
R.Q.D.: 20 40 60 80
N30 Fractures cada 30 cm: 2 4 8 16
Grau d'alteració: II III IV V

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pressiòmetre: Pln (MPa)	Pressiòmetre: Ep (MPa)
SPT-4	22.5 a 23.1	11 15 19 19				
SPT-5	25.0 a 25.6	14 15 20 21				
MI-3	27.0 a 27.6	11 16 26 26				
MI-4	29.0 a 29.6	14 14 16 26				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	Límits d'Atterberg: W.P.	Límits d'Atterberg: I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	Compres. simple: ε trencament (%)	Tracció: σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	Compres. triaxial: σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	Tall directe (no drenat): c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	Agressivitat: $[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut): Tamís 0.08 mm
SPT-4																	
SPT-5																	
MI-3																	
MI-4																	

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-A3	Client:	BIMSA
Obra:	Museu del Disseny	Data inici:	22/04/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	25/04/08
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X: 432302.70
Y: 4584013.40
Z: 10.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
30.0												
31.0	25/04/08	B-86 W	Revestit	En sec								Sorra de gra groller a molt grollerde color ocre sense graves ni matriu.
												Finalització del sondeig a -31.6 m
32.0												
33.0												
34.0												
35.0												
36.0												
37.0												
38.0												
39.0												
30.0												

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
MI-5	31.0 a 31.6	15 17 19 20				

Assaigs de laboratori

Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-B1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	28/04/08	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	28/04/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432278.50
Y: 4584038.30
Z: 10.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05083565
Data 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	22/04/08	B-101 W	Revestit	En sec									Reompliment de terres d'orígen antròpic. Sorres, graves i argiles. Colors marrons, grisos i negres.
1.0													
2.0													
3.0													Llims argilosos de color marró amb nòduls de carbonat.
4.0		B-86 W											
5.0													
6.0													Argila amb algo de sorra i graves de pissarra.
7.0													
8.0													Argila llimosa amb nòduls de carbonat.
													- tram amb molts nòduls.
9.0													Graves amb matriu sorrenca argilosa de calcària i pissarra.
10.0													

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4 --2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	4.0 a 4.6	4 4 5 7																					
MI-1	8.0 a 8.6	17 20 57																					

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-B1	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	28/04/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	28/04/08
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:

X: 432278.50
Y: 4584038.30
Z: 10.5

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 0504 03565
Data: 17/10/2008 Foli: 03565
Nº col·legial: 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	23/04/08	B-86 W	Revestit	En sec								Llims argilosos amb algunes graves i molts nòduls carbonatats.
11.0												
12.0												
13.0												- en profunditat menys quantitat de nòduls i graves.
14.0												Llims argilosos amb sorres molt grolleres de color marró. Augment de les sorres en profunditat, amb graves.
15.0												
16.0												Argila sorrenca de color marró amb sorra de gra fi i mitja. - tram cimentat. Bretxes.
17.0												
18.0												Sorra de gra mitja a molt groller de color marró amb poca matriu llimosa.
19.0												
20.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
SPT-2	12.0 a 12.6	4 5 7 13																					
SPT-3	15.0 a 15.6	9 18 23 34																					
SPT-4	19.0 a 19.6	15 16 16 22																					

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	S-B1	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	28/04/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	28/04/08
Màquina:	Rolatec RL-400	Empresa:	G3 Desenvolupament Territorial, S.L.
Sondista:	Eduard Folch		

Coordenades UTM:
X: 432278.50
Y: 4584038.30
Z: 10.5

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica
20.0	24/04/08	B-86 W	Revestit	En sec							
21.0											
22.0											
23.0											
24.0											
25.0											
26.0											
27.0											
28.0											
29.0											
30.0											

Descripció dels materials

- Sorra de gra mitja a molt groller de color marró amb poca matriu llimosa.
- Llims argilosos de color marró amb gravetes disperses i sorra molt grollera.
- Sorra grollera a molt grollera amb graves i poca matriu llimosa de color marró.
- Sorra de gra groller a molt groller de color ocre sense graves ni matriu ben seleccionada.
- *Finalització del sondeig a -30.0 m*

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
MI-2	22.2 a 22.8	10 8 12 21				
MI-4	26.0 a 26.6	10 12 17 18		No recupera		
MI-5	28.0 a 28.6	27 23 22 22				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció: σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
MI-2																	
MI-4																	
MI-5																	

Observacions:

Tècnic: Jordi Ripoll García
Geòleg nº Col.4543

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	25/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	26/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:

X:	432290.0
Y:	4583981.0
Z:	8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0 – 10.0	25/09/08	B-86 W	98 mm	En sec									Reompliment de sorres i fragments de formigó.
													Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
													Crosta carbonatada.
													Argila de tonalitat marró vermellosa amb algunes graves anguloses de pissarra disperses. Material cohesiu, compacte.
													Argila de tonalitat marró amb força nòduls calcaris de fins a 4 cm de diàmetre.
													Llims argilosos de tonalitat beix amb nòduls calcaris de fins a 4 cm de diàmetre. Material tou.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
SPT-1	3.0 a 3.6	7 7 8 10				
SPT-2	5.0 a 5.6	9 9 8 10				
SPT-3	7.0 a 7.6	7 13 18 12				
SPT-4	9.0 a 9.6	13 18 17 15				

Assaigs de laboratori

Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat $[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (% retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (% retingut) Tamís 0.08 mm

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	25/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	26/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432290.0
Y: 4583981.0
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	25/09/08	B-86 W	98 mm	En sec						25-09-08		Llims argilosos de tonalitat beix amb nòduls calcaris de fins a 4 cm de diàmetre. Material tou.
11.0												
12.0												Argila sorrenca amb nòduls calcaris. Color marró. Material cohesiu, una mica tou.
13.0												
14.0												
15.0												
16.0												Argila sorrenca amb graves fines i mitjanes, generalment de quars. Color marró. Material cohesiu, tou.
17.0												
18.0												Sorres i graves fines i grans amb matriu lutítica. Fragments de roca metamòrfica. Tonalitat marró. Material compacte.
19.0												
20.0												Sorres cohesives. Color marró.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
SPT-5	11.0 a 11.6	8 11 8 9				
SPT-6	13.0 a 13.6	6 7 8 22				
SPT-7	15.0 a 15.6	8 9 8 9				
SPT-8	17.0 a 17.6	7 7 6 9				
SPT-9	19.0 a 19.6	8 7 8 11				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
SPT-5																	
SPT-6																	
SPT-7																	
SPT-8																	
SPT-9																	

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	25/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	26/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432290.0
Y: 4583981.0
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
20.0	25/09/08	B-86 W	98 mm	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V			Sorres cohesives. Color marró.
21.0												Sorres de gra mig i groller amb algunes graves fines i una mica de matriu argilosa. Color marró. Una mica cohesiu.
22.0												
23.0												Sorres de gra groller amb graves anguloses d'origen metamòrfic. Tonalitat ocre.
24.0												Sorres quarsítiques de gra groller de tonalitat marronosa a ocre. Material granular.
25.0	26/09/08											Sorres de gra groller de tonalitat ocre i groguenc. Una mica cohesives. Domini de les partícules de quars. Alternança d'algun tram argilós, de gruix inferior a 20 cm.
26.0												
27.0												
28.0												
29.0												
30.0												Finalització del sondeig a -25.1 m

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
SPT-10	21.0 a 21.6	11 16 17 20				
SPT-11	23.0 a 23.6	10 17 28 31				
SPT-12	25.0 a 25.6	9 21 24 25				
SPT-13	27.0 a 27.6	10 21 20 25				

Assaigs de laboratori

Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm

Observacions: SPT-14, de 30.0 a 30.6 m: 12/18/29/32

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	24/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	24/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432260.0
Y: 4583952.1
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	24/09/08	B-86 W	98 mm	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V				Reompliment de sorres de color negre i fragments de restes antròpiques (totxanes, etc.)
1.0													
2.0													Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
3.0													Crosta carbonatada.
4.0													Llims de tonalitat beix amb nòduls calcaris. Material cohesiu i tou.
5.0													Argila de tonalitat marró vermellosa.
													Crosta carbonatada. Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
6.0													
7.0													Crosta carbonatada.
8.0													Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
9.0													Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris i graves fines de pissarra. Material cohesiu, compacte.
10.0													Crosta carbonatada.

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4--2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	2.0 a 2.6	5 10 16 22																					
SPT-2	4.0 a 4.6	7 5 5 9																					
SPT-3	6.0 a 6.6	8 10 14 17																					
SPT-4	8.0 a 8.6	13 14 18 20																					

Observacions: Instal·lació de tub piezomètric (30 m)

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-2	Client:	BIMSA
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	24/09/08
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	24/09/08
Màquina:	Rolatec RL-400	Coordenades UTM: X:	432260.0
Empresa:	TPS, s.l.	Y:	4583952.1
Sondista:	Eduard Folch	Z:	8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
10.0	24/09/08	B-86 W	98 mm	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V			Llims argilosos de tonalitat beix amb nòduls calcaris. Material cohesiu, molt tou.
11.0												
12.0												Argila amb força graves fines anguloses. Color marró. Material molt tou.
13.0												Argila sorrenca amb alguns nòduls i graves disperses. Color marró. Material cohesiu. Tou.
14.0												
15.0												
16.0												Sorres i graves amb matriu argilosa. Color marró. Trams cohesius. Les graves corresponen a fragments de roca metamòrfica.
17.0												
18.0												Sorres cohesives de gra fi i mig. graves anguloses a l'inici del tram. Una mica tou. Color marró.
19.0												
20.0												Argiles sorrenques amb graves fines.

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-5	10.0 a 10.6	9 9 6 8																					
SPT-6	12.0 a 12.6	8 5 5 8																					
SPT-7	14.0 a 14.6	4 5 8 10																					
SPT-8	16.0 a 16.6	7 6 7 7																					
SPT-9	18.0 a 18.6	9 14 16 15																					

Observacions: Instal·lació de tub piezomètric (30 m)

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	24/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	24/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432260.0
Y: 4583952.1
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestimient (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
20.0	24/09/08	B-86 W	98 mm	En sec								Argiles sorrenques amb graves fines.
21.0												Sorres de gra groller i graves anguloses de pissarra amb una mica de matriu argilosa. Color marró. Tonalitat marró.
22.0												Sorres de gra groller de tonalitat ocre i groguenc. Una mica cohesives. Domini de les partícules de quars. Alternança d'algun tram llimós, de gruix inferior a 20 cm.
23.0												
24.0												
25.0												Finalització del sondeig a -25.1 m
26.0												
27.0												
28.0												
29.0												
30.0												

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori															
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agresssivitat Acidesa	[SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-10	20.0 a 22.6	6 13 12 12																					
SPT-11	22.0 a 22.6	10 13 16 19																					

Observacions: Instal·lació de tub piezomètric (30 m)

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

ANNEX 4: ASSATJOS DE CAMP

ASSATJOS DE PENETRACIÓ DINÀMICA

ASSATJOS PRESSIOMÈTRICS

ASSATJOS DE BOMBEIG

ASSATJOS LEFRANC

ANNEX 4.1: ASSATJOS DE PENETRACIÓ DINÀMICA

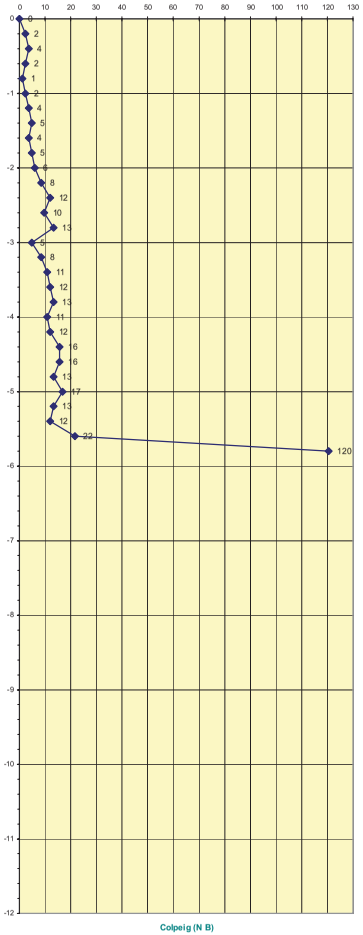
Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança de responsabilitat civil
Núm: 050803565 Fch: 03565 El Secretari,
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-1A cota inici: +8.0 m.

OBRA: Museu del Disseny de Barcelona POBLACIÓ: BARCELONA
DATA: 22/09/08 NÚMERO D´INFORME: IB-1915-08

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			Unitat 1
-0.2	2	2			
-0.4	3	4			
-0.6	2	2			
-0.8	1	1			
-1	2	2			
-1.2	3	4			
-1.4	4	5			
-1.6	3	4			
-1.8	4	5			
-2	5	6			
-2.2	7	8			
-2.4	10	12			
-2.6	8	10			Unitat 2a
-2.8	11	13			
-3	4	5			
-3.2	7	8			
-3.4	9	11			
-3.6	10	12			
-3.8	11	13			
-4	9	11			
-4.2	10	12			
-4.4	13	16			
-4.6	13	16			
-4.8	11	13			
-5	14	17			
-5.2	11	13			
-5.4	10	12			
-5.6	18	22			
-5.8	100	120			
-6					
-6.2					
-6.4					
-6.6					
-6.8					
-7					
-7.2					
-7.4					
-7.6					
-7.8					
-8					
-8.2					
-8.4					
-8.6					
-8.8					
-9					
-9.2					
-9.4					
-9.6					
-9.8					
-10					
-10.2					
-10.4					
-10.6					
-10.8					
-11					
-11.2					
-11.4					
-11.6					
-11.8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetració

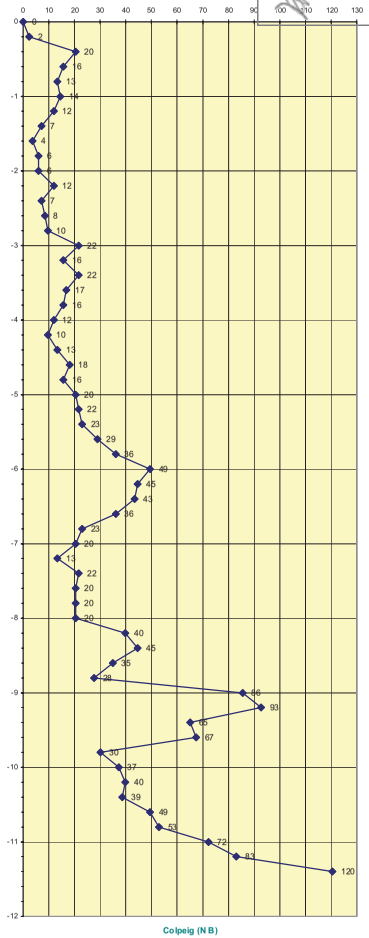


ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-2 cota inici: +8.0 m.

OBRA: Museu del Disseny de Barcelona POBLACIÓ: BARCELONA
DATA: 22/09/08 NÚMERO D´INFORME: IB-1915-08

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			Unitat 1
-0.2	2	2			
-0.4	17	20			
-0.6	13	16			
-0.8	11	13			
-1	12	14			
-1.2	10	12			
-1.4	6	7			
-1.6	3	4			
-1.8	5	6			
-2	5	6			
-2.2	10	12			Unitat 2a
-2.4	6	7			
-2.6	7	8			
-2.8	8	10			
-3	18	22			
-3.2	13	16			
-3.4	18	22			
-3.6	14	17			
-3.8	13	16			
-4	10	12			
-4.2	8	10			
-4.4	11	13			
-4.6	15	18			
-4.8	13	16			
-5	17	20			
-5.2	18	22			
-5.4	19	23			
-5.6	24	29			
-5.8	30	36			
-6	41	49			
-6.2	37	45			
-6.4	36	43			
-6.6	30	36			
-6.8	19	23			
-7	17	20			
-7.2	11	13			
-7.4	18	22			
-7.6	17	20			
-7.8	17	20			
-8	17	20			
-8.2	33	40			
-8.4	37	45			
-8.6	29	35			
-8.8	23	28			
-9	71	86			
-9.2	77	93			
-9.4	54	65			
-9.6	56	67			
-9.8	25	30			
-10	31	37			
-10.2	33	40			
-10.4	32	39			
-10.6	41	49			
-10.8	44	53			
-11	60	72			
-11.2	69	83			
-11.4	100	120			
-11.6					
-11.8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetrac



Rebuig -11.36 m

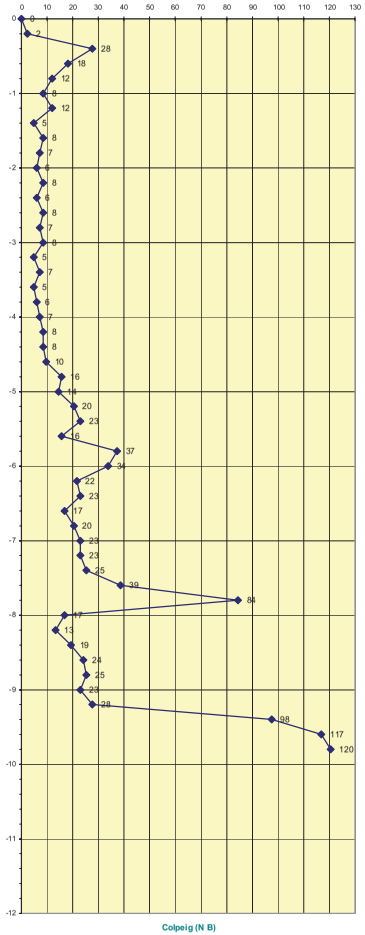
Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança de responsabilitat civil
Núm: 050803565 Fd: 03565 El Secretari,
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-3 cota inici: +8.0 m.

OBRA: Museu del Disseny de Barcelona POBLACIÓ: BARCELONA
DATA: 22/09/08 NÚMERO D´INFORME: IB-1915-08

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			Unitat 1
-0.2	2	2			
-0.4	23	28			
-0.6	15	18			
-0.8	10	12			
-1	7	8			
-1.2	10	12			
-1.4	4	5			Unitat 2a
-1.6	7	8			
-1.8	6	7			
-2	5	6			
-2.2	7	8			
-2.4	5	6			
-2.6	7	8			
-2.8	6	7			
-3	7	8			
-3.2	4	5			
-3.4	6	7			
-3.6	4	5			
-3.8	5	6			
-4	6	7			
-4.2	7	8			
-4.4	7	8			
-4.6	8	10			
-4.8	13	16			
-5	12	14			
-5.2	17	20			
-5.4	19	23			
-5.6	13	16			
-5.8	31	37			
-6	28	34			
-6.2	18	22			
-6.4	19	23			
-6.6	14	17			
-6.8	17	20			
-7	19	23			
-7.2	19	23			
-7.4	21	25			
-7.6	32	39			
-7.8	70	84			
-8	14	17			
-8.2	11	13			
-8.4	16	19			
-8.6	20	24			
-8.8	21	25			
-9	19	23			
-9.2	23	28			
-9.4	81	98			
-9.6	97	117			
-9.8	100	120			
-10					
-10.2					
-10.4					
-10.6					
-10.8					
-11					
-11.2					
-11.4					
-11.6					
-11.8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetració



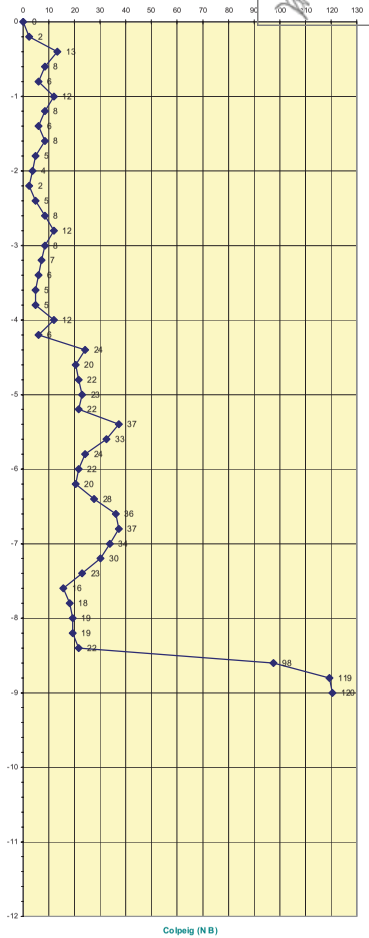
Rebuig -9.84 m

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-4 cota inici: +8.0 m.

OBRA: Museu del Disseny de Barcelona POBLACIÓ: BARCELONA
DATA: 22/09/08 NÚMERO D´INFORME: IB-1915-08

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			Unitat 1
-0.2	2	2			
-0.4	11	13			
-0.6	7	8			
-0.8	5	6			
-1	10	12			
-1.2	7	8			
-1.4	5	6			
-1.6	7	8			
-1.8	4	5			
-2	3	4			
-2.2	2	2			
-2.4	4	5			
-2.6	7	8			
-2.8	10	12			
-3	7	8			
-3.2	6	7			
-3.4	5	6			Unitat 2a
-3.6	4	5			
-3.8	4	5			
-4	10	12			
-4.2	5	6			
-4.4	20	24			
-4.6	17	20			
-4.8	18	22			
-5	19	23			
-5.2	18	22			
-5.4	31	37			
-5.6	27	33			
-5.8	20	24			
-6	18	22			
-6.2	17	20			
-6.4	23	28			
-6.6	30	36			
-6.8	31	37			
-7	28	34			
-7.2	25	30			
-7.4	19	23			
-7.6	13	16			
-7.8	15	18			
-8	16	19			
-8.2	16	19			
-8.4	18	22			
-8.6	81	98			
-8.8	99	119			
-9	100	120			
-9.2					
-9.4					
-9.6					
-9.8					
-10					
-10.2					
-10.4					
-10.6					
-10.8					
-11					
-11.2					
-11.4					
-11.6					
-11.8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetrac



Rebuig -8.93 m

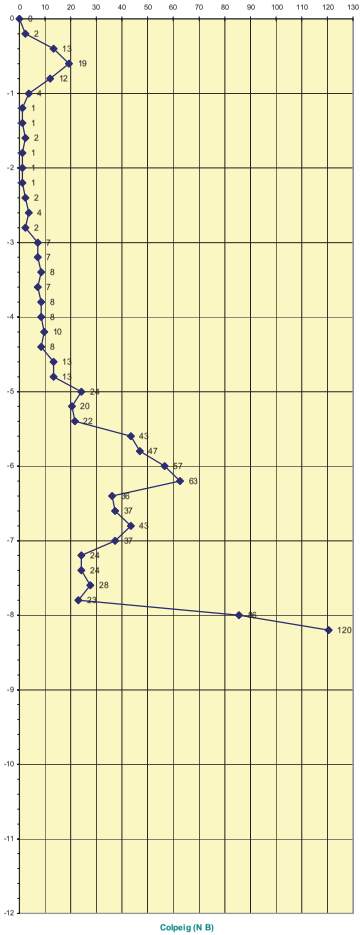
Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança de responsabilitat civil
Núm: 050803565 Fd.: 03565 El Secretari,
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-5 cota inici: +8.0 m.

OBRA: Museu del Disseny de Barcelona POBLACIÓ: BARCELONA
DATA: 30/09/08 NÚMERO D´INFORME: IB-1915-08

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			Unitat 1
-0.2	2	2			
-0.4	11	13			
-0.6	16	19			
-0.8	10	12			
-1	3	4			
-1.2	1	1			
-1.4	1	1			
-1.6	2	2			
-1.8	1	1			
-2	1	1			
-2.2	1	1			
-2.4	2	2			
-2.6	3	4			
-2.8	2	2			
-3	6	7			
-3.2	6	7			
-3.4	7	8			
-3.6	6	7			
-3.8	7	8			
-4	7	8			
-4.2	8	10			Unitat 2a
-4.4	7	8			
-4.6	11	13			
-4.8	11	13			
-5	20	24			
-5.2	17	20			
-5.4	18	22			
-5.6	36	43			
-5.8	39	47			
-6	47	57			
-6.2	52	63			
-6.4	30	36			
-6.6	31	37			
-6.8	36	43			
-7	31	37			
-7.2	20	24			
-7.4	20	24			
-7.6	23	28			
-7.8	19	23			
-8	71	86			
-8.2	100	120			
-8.4					
-8.6					
-8.8					
-9					
-9.2					
-9.4					
-9.6					
-9.8					
-10					
-10.2					
-10.4					
-10.6					
-10.8					
-11					
-11.2					
-11.4					
-11.6					
-11.8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetració



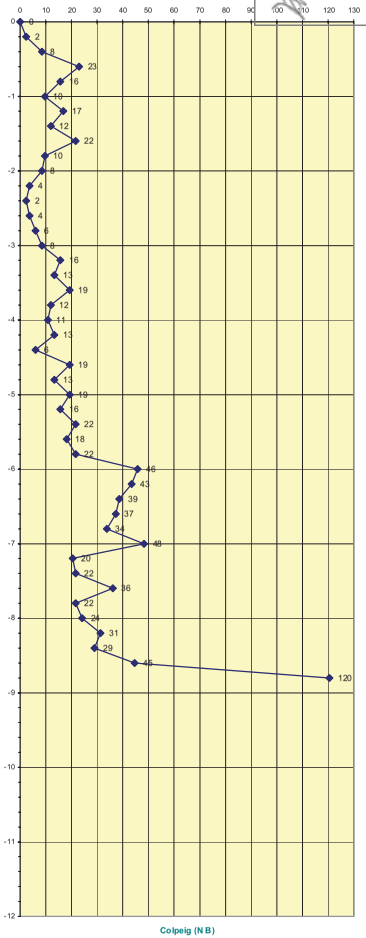
Rebuig -8.14 m

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA: P-6 cota inici: +8.0 m.

OBRA: Museu del Disseny de Barcelona POBLACIÓ: BARCELONA
DATA: 30/09/08 NÚMERO D´INFORME: IB-1915-08

Profunditat de penetròmetre	Colpeig DPSH	Colpeig N_B	S.P.T./ M.I.	N.F.	Nivells
0	0	0			Unitat 1
-0.2	2	2			
-0.4	7	8			
-0.6	19	23			
-0.8	13	16			
-1	8	10			
-1.2	14	17			
-1.4	10	12			
-1.6	18	22			
-1.8	8	10			
-2	7	8			
-2.2	3	4			
-2.4	2	2			
-2.6	3	4			
-2.8	5	6			
-3	7	8			
-3.2	13	16			Unitat 2a
-3.4	11	13			
-3.6	16	19			
-3.8	10	12			
-4	9	11			
-4.2	11	13			
-4.4	5	6			
-4.6	16	19			
-4.8	11	13			
-5	16	19			
-5.2	13	16			
-5.4	18	22			
-5.6	15	18			
-5.8	18	22			
-6	38	46			
-6.2	36	43			
-6.4	32	39			
-6.6	31	37			
-6.8	28	34			
-7	40	48			
-7.2	17	20			
-7.4	18	22			
-7.6	30	36			
-7.8	18	22			
-8	20	24			
-8.2	26	31			
-8.4	24	29			
-8.6	37	45			
-8.8	100	120			
-9					
-9.2					
-9.4					
-9.6					
-9.8					
-10					
-10.2					
-10.4					
-10.6					
-10.8					
-11					
-11.2					
-11.4					
-11.6					
-11.8					
-12					

Gràfica de l'assaig de penetrac



Rebuig -8.74 m

ANNEX 4.2: ASSATJOS PRESSIOMÈTRICS

INFORME DELS RESULTATS DE LA CAMPANYA D'ASSAIGS PRESSIOMÈTRICS

"Treballs Geològics – Geotècnics del Projecte Executiu del Futur Centre del Disseny de Barcelona."

IT-07155

INFORME DE RESULTATS DE LA CAMPANYA D'ASSAIGS PRESSIOMÈTRICS. "Treballs Geològics – Geotècnics del Projecte Executiu del Futur Centre del Disseny de Barcelona." IT 07155

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ

A petició de l'Empresa G3 Desenvolupament Territorial, i en el marc dels treballs geotècnics duts a terme per al **"Treballs Geològics – Geotècnics del Projecte Executiu del Futur Centre del Disseny de Barcelona."**, GGP, Geocat Gestió de Projectes, S.A. ha efectuat sis assaigs de pressio-dilatometria. Aquests assaigs van ser realitzats entre els dies 20 i 27 de novembre de 2007.

En aquest document és presenten els resultats del conjunt d'assaigs realitzats durant la campanya. A l'apartat 2 es descriuen els fonaments geotècnics de l'assaig, la descripció dels equips utilitzats i la metodologia d'interpretació. A l'apartat 3 es presenten els treballs efectuats i els resultats dels assaigs. A l'annex s'inclouen les fitxes d'interpretació.

2. ASSAIG PRESSIO-DILATOMÈTRIC OYO

2.1 Fonaments i Metodologia General de l'Assaig

L'assaig pressiomètric és un assaig tenso deformacional in situ que permet determinar: el mòdul de tall pressiomètric (Gp), el mòdul de deformació (pressiomètric del terreny) (Ep), la pressió de fluència (Pf), i la pressió límit (Pl), corresponent per definició a l'estat límit de ruptura del terreny quan aquest està sotmès a una pressió creixent sobre la paret d'una cavitat cilíndrica.

A la pràctica es realitza mitjançant una sonda que s'introdueix en el terreny a través d'una perforació prèvia que aplica esglaons de pressió mitjançant la injecció d'un fluid dins la sonda. A mesura que s'apliquen esglaons de pressió, d'acord amb la tipologia del terreny, s'obtenen les lectures de desplaçament radial intern de la sonda en 3 intervals: 15 segons, 30 segons i 60 segons.

L'assaig OYO permet obtenir una corba de variació de les deformacions radials de les parets del sondatge on es realitza l'assaig, en funció de l'esforç que s'aplica.

En la corba ideal de l'assaig, en el millor dels casos, es poden distingir les següents etapes:

Fase 1 inicial: correspon a la fase on la sonda entra en contacte amb la superfície de la perforació.

- La deformació lliure de la camisa, abans d'entrar en contacte amb les parets del sondeig (punt 1 de la figura);
- La camisa comença a adaptar-se a les parets del sondeig (punt 2);

Fase 2 lineal, representa el comportament elàstic del terreny.

- La camisa s'adapta totalment a les parets del sondeig (punts 3 i 4);
- La deformació elàstica del terreny (punt 5);

Fase 3, associada a grans deformacions a les parets del sondatge, comportament plàstic del terreny.

- Inici de la fase plàstica o pressió de fluència (punt 6);
- Deformació plàstica (punt 7).

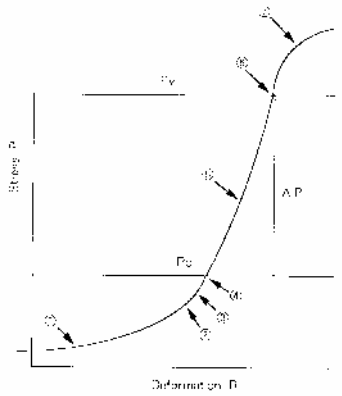


Figura 1 Corba tensió deformació.

2.2 Interpretació de l'Assaig de Pressiometria

Formulació bàsica

L'assaig pressiomètric és un assaig de càrrega radial amb tensions aplicades sobre les parets de la perforació. Les condicions del terreny davant l'assaig poden assimilar-se a les d'una cavitat cilíndrica de radi *r*, sotmesa a una pressió radial *p*. En condicions d'elasticitat, les variacions del radi de la cavitat al incrementar-se la pressió, venen definides per l'expressió (1):

$$\Delta r = \frac{1+\nu}{E_P} . \Delta p . r \quad (1)$$

En aquest context, es pot definir la rigidesa del terreny, com la relació (2):

$$M = \frac{\Delta P}{\Delta r} \quad (2)$$

El mòdul de tall pressiomètric Gp es determina amb (3)

$$G_P = \tfrac{1}{2} . M . r \quad (3)$$

El Mòdul Elàstic Pressiomètric es determina a partir del mòdul de tall del terreny considerant la relació bàsica de l'elasticitat, que relaciona el mòdul de tall amb el mòdul de Young (4)

$$Ep = 2 \cdot (1+\nu) . Gp \quad (4)$$

Pressió de fluència Pf

En aquest cas els valors de la pressió de fluència es determinen directament en la corba corregida de l'assaig. La Pf és la pressió a partir de la qual el terreny passa d'un comportament elàstic a un comportament plàstic.

Pressió Límit Pl

El valor de la Pl que resulta de l'assaig pressiomètric és el valor de l'abscissa de l'asímptota de la corba. Aquest valor es determinen directament en la corba corregida de l'assaig. Aquesta forma es considera la millor per determinar la pressió límit.

Malgrat l'elevada pressió que pot assolir l'equip (20 MPa), no sempre s'aconseguex arribar a la pressió límit del terreny. En aquests casos, si s'obté un tram de la corba en la fase de deformació plàstica, és possible extrapolar el valor de la Pl empíricament. La metodologia emprada per Menard extrapola la Pl com el valor de la pressió que és necessària per a aconseguir el doble del volum de la cavitat inicial $\Delta V/V=1$. Segons Amar et al. (1991) les condicions de pressió límit es troben en un interval més ampli $\Delta V/V=[0,5\text{-}1,0]$. Si s'expressa el canvi de volum amb el radi del pressiòmetre s'obtenen les següents expressions:

$$\Delta V/V=1 \quad \Delta r/r=0,4 \quad (5)^*$$

$$\Delta V/V=1 \quad \Delta r/r=0,8 \quad (6)^*$$

(5) considerem la deformació de la sonda d'una forma cilíndrica ideal,

(6) considerem la sonda perfectament encaixada en el sondatge que es deforma en forma de fus.

La pressió límit doncs no té una única expressió de forma que cal realitzar hipòtesis addicionals. GGP considera oportú emprar l'expressió $\Delta r/r=0,7$. En qualsevol cas si s'empra una extrapolació és necessari utilitzar els punts P/r corresponents al camp de la deformació plàstica (gràfic: log P / log $\Delta r/r$), aleshores la Pl es determina considerant que el valor s'assoleix quan el desplaçament radial és igual a 0,4, 0,7 o 0,8 depenent de la hipòtesi considerada.

2.3 Correccions de les dades de camp

Les dades mesurades durant l'assaig, són valors de desplaçament de les galgues disposades internament dins la camisa pressiomètrica. Posteriorment a l'assaig, les dades de desplaçament s'han de corregir per trobar el radi extern (contacte camisa-terreny), trobant la deformació de les parets del sondeig.

Així mateix, les dades s'han de corregir per la deformació de la paret de la camisa, i per la inèrcia que exerceix la camisa. Per poder corregir les dades de camp davant el comportament de la camisa (radi intern en mm i pressió en MPa), s'han d'efectuar prèviament dos tipus de calibracions:

a) Calibratge de la inèrcia de la camisa:

Correcció de la resistència pròpia de la sonda a deformar-se (*Reaction of rubber packer*). Permet determinar la pressió necessària per deformar la camisa.

Es realitza una prova d'expansió a l'aire lliure aplicant esglaons de pressió d'acord amb la duresa de la camisa que s'assaja. S'obté la corba de calibració d'inèrcia, i l'equació que relaciona les dades del R (mm) i la P (MPa).

b) Calibratge de la compressió de la pròpia camisa:

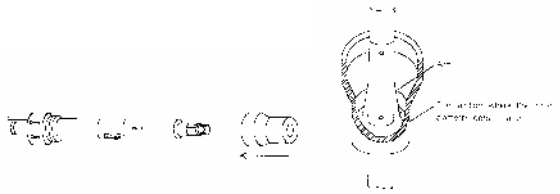
Correcció de desplaçament, degut a la variació del gruix de la camisa amb la variació de la pressió interna que li és aplicada. (*Membrane thickness correction*). Aquesta es determina mitjançant l'inflament de la sonda, dins d'un tub cilíndric d'acer que es considera no deformable, de radi conegut.

Permet conèixer la compressió que pateix la camisa en sotmetre-la a altes pressions. S'obté la corba de calibratge, i l'equació que relaciona les dades del R (mm) i la P (MPa).

Calibració de l'Aparell

Per l'ajust de l'aparell, s'aplica una calibració de pressió i una de desplaçament. El fabricant (OYO, Japan), recomana que aquestes es realitzin a l'inici d'una campanya. El calibratge de desplaçament, normalment també es repeteix davant un canvi de camisa.

El procés de calibratge del sensor de desplaçament, consisteix en situar el cos central de la sonda, dins d'una campana d'acer amb dos diàmetres interns coneguts. S'ajusta l'aparell de lectura directament a aquests dos valors, quan les galgues de desplaçament estan mesurant els dos radis.



El procés de calibratge de les dades de pressions del transductor de pressió, s'efectua directament comparant les dades que enregistra el lector de dades amb la pressió de treball que està mesurant un equip manomètric muntat en un regulador de pressió de sortida d'una botella de gas, o en una bomba d'injecció manual.

2.4 Equips Utilitzats

L'equip pressiomètric OYO consisteix bàsicament en una sonda pressiomètrica, un sistema de pressió, i un sistema de lectura de dades. GGP, Geocat gestió de Projectes, S.A. ha emprat un equip pressiomètric tipus OYO per a la realització d'aquesta campanya, instal·lat en una unitat mòbil 4x4 equipada amb els accessoris i recanvis necessaris (fot. 1).

Les dades han estat enregistrades en una unitat PC portàtil en un full de càlcul tipus Excel on es compensen les dades amb les correccions que siguin necessàries per a cada cas.

Sonda pressiomètrica

Per la realització d'assaigs de pressiometria, GGP Geocat de Gestió de Projectes S.A. utilitza un equip sonda: ELASTMETER-2 HQ, model 4180 fabricat per OYO Corporation JAPAN, apta per sondeigs perforats amb tubs de mostreig de 76 mm.

L'equip pressiomètric, permet treballar amb pressions fins a 20 MPa, que és el mateix que 200 bars (203.9 kg/cm^2).

La sonda consta d'un cos constituït per un eix d'acer on es rosca una camisa de 520 mm de longitud i 70 mm o 72 mm de diàmetre (segons el model). La camisa, està

unida pels extrems a uns anells d'acer de 72 mm, per on es rosca al cos central d'acer de la sonda.

Per a aquest tipus d'assaig pressiomètric és necessari un sondatge de diàmetre de 76 mm. La sonda pressiomètrica s'adapta al varnillatge de l'equip de perforació i s'emplaça en el tram que ha de ser objecte de l'assaig.

Sistema de pressió

Per la transmissió de pressió, s'utilitza normalment gas Nitrogen del tipus sec, pel fet que no genera condensats en el sistema durant la descompressió. També és possible utilitzar aigua a pressió amb nitrogen o simplement aigua.

En el sistema de pressió, amb nitrogen, s'utilitzen ampolles de gas comprimit. Per qüestions de mobilitat, s'utilitzen recipients tipus 20 H (4 m^3) o 10 H.

Pel control de pressió de les ampolles industrials utilitzades (a 200 bars), s'utilitza un regulador de pressió tipus Air Liquide equipat amb vàlvula de purga automàtica i 2 manòmetres (per indicar capacitat de botella, i pressions de treball). Aquest regulador és capaç de suportar pressions d'entrada i de sortida de fins a 415 bars.

En el cas d'utilitzar aigua a pressió mitjançant nitrogen, abans de l'inici de l'assaig es saturen el tub de transmissió de pressió i la sonda amb aigua, i finalment es connecta amb una botella de N2 minimitzant d'aquesta forma el seu consum. L'última opció, és utilitzar aigua, injectada mitjançant un equip bomba dotada d'un actuador manual.

El conducte de connexió entre la sonda i el sistema de pressió fins a l'exterior, es realitza mitjançant un tub de neoprè i nylon, de 8 mm de diàmetre, que condueix el fluid, fins a un màxim de pressió de 20 MPa.

(fot.1.Equipament Pressiomètric)

Sistema de lectura de dades

Les lectures de pressió, s'efectuen electrònicament a l'interior de la sonda mitjançant un transductor de pressió. La deformació de la sonda, es mesura mitjançant unes galgues de metall disposades radialment.

Les lectures es transmeten fins a la superfície, a una unitat d'enregistrament per un cable de transmissió de dades mitjançant un convertidor analògic/digital de 12 bits. Aquesta unitat s'alimenta a 220 V, o també mitjançant una bateria convencional de 12 V.

Aquest equip de lectura, proporciona una precisió de 0,002 mm en desplaçament radial, i de 0.001 MPa (1 kPa).

3. TREBALLS EFECTUATS I RESUM DE RESULTATS

Entre els dies 20 i 27 de novembre de 2007 GGP, Geocat Gestió de Projectes S.A., ha efectuat 6 assaigs de pressiometria, en el marc de l'estudi geotècnic efectuat al "**Treballs Geològics – Geotècnics del Projecte Executiu del Futur Centre del Disseny de Barcelona.**".

Sondatge	Profunditat	Data	Ep (*)	Gp (*)	Pf (*)	Pl (*)
S-3	9,50-9,00	20/11/2007	28	10	1,13-1,17	2,70-3,00
S-3	13,50-13,00	20/11/2007	7	2	0,37-0,41	1,40-1,60
S-3	18,70-18,20	21/11/2007	18	7	1,38-1,42	3,50-4,20
S-15	19,50-19,00	26/11/2007	17	6	0,95-0,97	2,20-2,40
S-15	24,80-24,30	26/11/2007	79	30	1,62-1,66	5,00-5,50
S-15	27,00-26,50	27/11/2007	38	14	2,37-2,41	5,70-6,50

(*) MPa

A l'annex 1, s'adjunta la fitxa d'interpretació de cada assaig, amb els gràfics de comportament del material assajat.

GGP, Geocat Gestió de Projectes

Àrea d'assaigs In-Situ i Instrumentació

Barcelona, 11 de desembre de 2007

4. BIBLIOGRAFIA

- AMAR, S., CLARKE, B.G.F.. (1991). The application of pressuremeter test results to foundation design in Europe. *Part 1 Predrilled Pressuremeters / Self-boring Pressuremeters*, Ed. A.A. Balkema
- BACCIARELLI, R.E, "*The use of a high capacity pressuremeter to determine rock stiffness*", (The pressuremeter and its marine applications: second International Symposium, ASTM STP950
- BAGUELIN et al. (1978) "*The pressuremeter and foundation engineering*". Trans tech publication pp 574-587. (documentación parcial aportada por OYO Japan Corperation)
- CLARKE, B.G.F., GAMBIN, M.P., ORR, T.L.L. (1991) "T*he application of pressuremeter test results to foundation design in Europe: A state-of-the-art report by the ISSMFE European Technical Committee on Pressuremeters"* Eur reg. Tech. Commitee nº 4 Ed. A.A. Balkema, Rotterdam.
- CLARKE, B.G.F., GAMBIN, M.P.,"*Pressuremeter testing in onshore ground investigations: A report by the ISSMGE Committee TC16",* Geotechnical site Characterization, Robertson & Mayne, 1998, Balkema.
- CASSAN, M. (1982) "*Los ensayos In Situ en la Mecánica de Suelo. Su ejecución y interpretación*". Editores técnicos asociados. Barcelona.
- DEVICENZI y FRANK, "*Ensayos Geotécnicos in situ – Ensayo presiométrico Menard*". Curso de Ingeniería Geológica. Ilustre Colegio Oficial de Geólogos. Madrid, Abril-Mayo 1997.
- DEVICENZI y TURU V., *"Estimación de parámetros geomecánicos y evaluación de tratamientos de Inyección mediante ensayos geotécnicos In Situ ebn sedimentos de alta montaña".* Andorra la Vella, Principado de Andorra.
- JIMENEZ, J; et al. (1981) "*Geotecnia y Cimientos II: Mecánica de suelo y rocas*" 2a edició ed. Rueda, Madrid.
- TOSHIAKI TAKEUCHI et al. "*A consideration of the In-Situ C and ϕ as determination by borehole load test*" OYO Technical Report n.2 (1980) pp 107-114. (documentación parcial aportada por OYO Japan Corperation)
- SATORU, O., MORITA, K.. (Oyo Corporation, Oyo Instruments, Inc.): "*Application of a pressuremeter Elastmeter-100 for the foundation engineering study of the interfirst plaza construction site in San Antonio, Texas*", June 1982
- (10) WINTER, E., "*Suggested Practice for Pressuremeter Testing in Soils,*" Geotechnical Testing Journal, GTJODJ, Vol. 5, No. ¾, Sept./Dec. 1982, pp 85-88.

ANNEX 1 Fitxes d'interpretació d'assaig

ASSAIG PRESSIOMETRIA

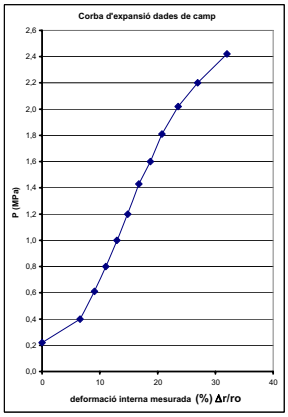
Model OYO 4180

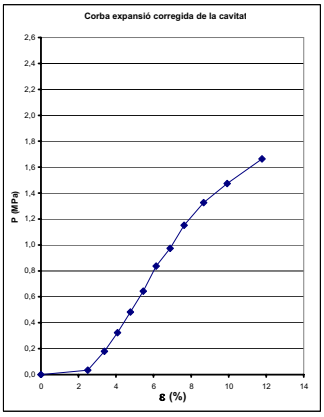
Sondeig assajat:	S-3	**Tècnic assaig**	J.C.	**Data Assaig:**	20/11/2007
Intèrval Assaig	9,50 - 9,00 m	**Obra:**	C/Àvila (Barcelona)	**Data Calibracions**	24/10/2007
Diàmetre perforació	Bateria 76mm	**Nivell d'aigua**	-	**Tipus de Funda:**	DAAZ

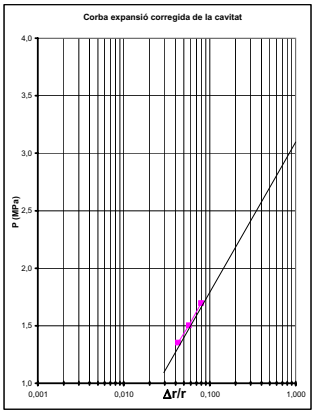
Avda. Josep Tarradelllas 36 3r
08029 Barcelona
Tel. +34 93 228.92.53
ggp@ggp.cat
www.ggp.cat
Fax. +34 93 425.20.01

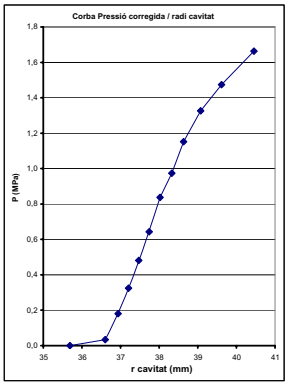
Assaig PRESSIOMÈTRIC

No	Dades Pressió: Lectura Mpa	Dades Pressió: Corregida Mpa	Dades radi intern: R (15) mm	Dades radi intern: R (30) mm	Dades radi intern: R (60) mm	Deformació: sonda Δr/r0	Deformació: cavitat ε (%)	Creep: absolut Creep (mm) R (60)-R (30)	Creep: % Creep R(60)-R(30)	Radi corregit (mm)
0										
1	0,22	0,00	-0,12	-0,08	-0,03	0,00	0,00	0,05	5,0	35,69
2	0,40	0,03	1,47	1,50	1,51	6,56	2,50	0,01	1,0	36,60
3	0,61	0,18	2,05	2,07	2,10	9,08	3,38	0,03	3,0	36,94
4	0,80	0,32	2,53	2,54	2,56	11,04	4,08	0,02	2,0	37,20
5	1,00	0,48	2,97	2,98	3,01	12,95	4,77	0,03	3,0	37,47
6	1,20	0,64	3,39	3,42	3,45	14,83	5,45	0,03	3,0	37,74
7	1,43	0,84	3,83	3,86	3,90	16,74	6,14	0,04	4,0	38,02
8	1,60	0,97	4,26	4,32	4,37	18,75	6,89	0,05	5,0	38,33
9	1,81	1,15	4,74	4,77	4,84	20,75	7,62	0,07	7,0	38,63
10	2,02	1,33	5,34	5,40	5,50	23,56	8,67	0,10	10,0	39,07
11	2,20	1,47	6,02	6,14	6,29	26,93	9,92	0,15	15,0	39,62
12	2,42	1,66	7,12	7,26	7,48	32,00	11,78	0,22	22,0	40,45
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										









Peticionari: G3 Desenvolupament Territorial S.L **Terreny:** Argiles amb graves **Observacions:**

Càrrega		Descàrrega		Recàrrega	
Intèrval de pressions escollit tram elàstic:	0,18 - 1,15 Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:**	- Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:**	- Mpa
Coeficient de regressió r2 =	0,998	**Coeficient de regressió r2 =**	-	**Coeficient de regressió r2 =**	-
P' (MPa)	Radi cor.	P' (MPa)	Radi cor.	P' (MPa)	Radi cor.
0,18	36,94	-	-	-	-
1,15	38,63	-	-	-	-
P' presión corregida		P' presión corregida		P' presión corregida	
Δp	0,97	Δp	-	Δp	-
ΔR	1,70	ΔR	-	ΔR	-
Δp/Δr	0,572	Δp/Δr	-	Δp/Δr	-
r = (RextA+RextB)/2	37,784	**r = (RextA+RextB)/2**	-	**r = (RextA+RextB)/2**	-
ν poisson estimat =	0,3	**ν poisson estimat =**	-	**ν poisson estimat =**	-
Gp=	10,80 MPa	Gu=	- MPa	Gr=	- MPa
Ep=	28,08 MPa	Eu=	- MPa	Er=	- MPa

Pressió de fluència terreny (Pf)

Pf= 1,13 - 1,17 Mpa

Pressió Límit del terreny (Pl) Δr/r = [0,4 - 0,8]

Pl= 2,70 - 3,00 Mpa

Relació de grau de consolidació de Lee

Ep/Pl= -

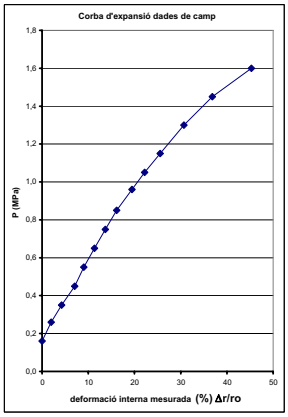
ASSAIG PRESSIOMETRIA

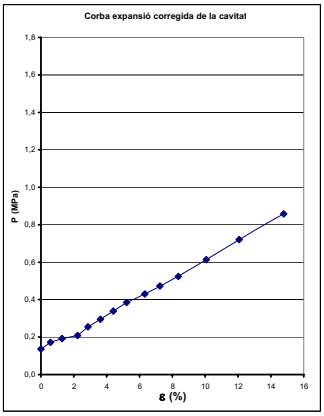
Model OYO 4180

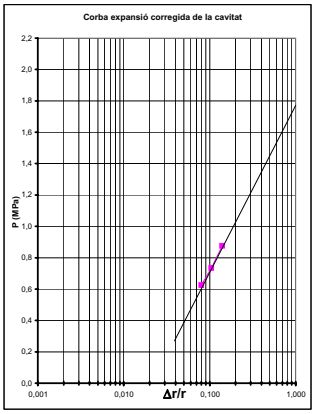
Sondeig assajat:	S-3	**Tècnic assaig**	J.C.	**Data Assaig:**	20/11/2007	Avda. Josep Tarradelllas 36 3r	gqp@gqp.cat
Intèrval Assaig	13,50 - 13,00 m	**Obra:**	C/Àvila (Barcelona)	**Data Calibracions**	24/10/2007	08029 Barcelona	www.gqp.cat
Diàmetre perforació	Bateria 76mm	**Nivell d'aigua**	-	**Tipus de Funda:**	DAAZ	Tel. +34 93 228.92.53	Fax. +34 93 425.20.01

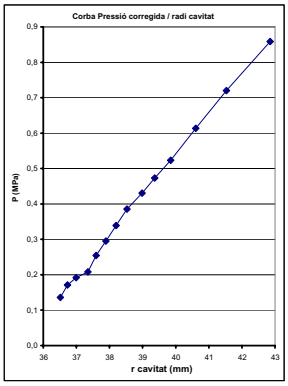
Assaig PRESSIOMÈTRIC

	Dades Pressió		Dades radi intern			Deformació		Creep		Radi corregit
	Lectura	Corregida	R (15)	R (30)	R (60)	sonda	cavitat	absolut	%	
No	Mpa	Mpa	mm	mm	mm	Δr/r0	ε (%)	Creep (mm) R (60)-R (30)	Creep R(60)-R(30)	(mm)
0										
1	0,16	0,14	-1,28	-1,25	-1,18	0,00	0,00	0,07	7,0	36,52
2	0,26	0,17	-0,88	-0,88	-0,74	1,97	0,58	0,14	14,0	36,73
3	0,35	0,19	-0,35	-0,30	-0,24	4,21	1,29	0,06	6,0	36,99
4	0,45	0,21	0,31	0,36	0,40	7,08	2,23	0,04	4,0	37,35
5	0,55	0,25	0,73	0,77	0,84	9,05	2,86	0,07	7,0	37,59
6	0,65	0,30	1,21	1,27	1,35	11,34	3,62	0,08	8,0	37,89
7	0,75	0,34	1,72	1,77	1,88	13,71	4,41	0,11	11,0	38,20
8	0,85	0,39	2,27	2,35	2,42	16,13	5,21	0,07	7,0	38,53
9	0,96	0,43	2,95	3,05	3,16	19,44	6,32	0,11	11,0	38,98
10	1,05	0,47	3,56	3,65	3,77	22,18	7,24	0,12	12,0	39,37
11	1,15	0,52	4,30	4,38	4,52	25,54	8,36	0,14	14,0	39,85
12	1,30	0,61	5,31	5,46	5,67	30,69	10,07	0,21	21,0	40,61
13	1,45	0,72	6,59	6,72	7,04	36,83	12,07	0,32	32,0	41,53
14	1,60	0,86	8,33	8,61	8,93	45,30	14,79	0,32	32,0	42,85
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										









Peticionari: G3 Desenvolupament Territorial S.L **Terreny:** Argiles una mica llimoses **Observacions:**

Càrrega	Descàrrega	Recàrrega
Intèrval de pressions escollit tram elàstic: 0,21 - 0,39 Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa
Coeficient de regressió r2 = 0,997	**Coeficient de regressió r2 =** -	**Coeficient de regressió r2 =** -
P' (MPa) / Radi cor.: 0,21 / 37,35; 0,39 / 38,53	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -
P' presión corregida: Δp 0,18; ΔR 1,18; Δp/Δr 0,153	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -
r = (RextA+RextB)/2 37,938	**r = (RextA+RextB)/2** -	**r = (RextA+RextB)/2** -
ν poisson estimat = 0,3	**ν poisson estimat =** -	**ν poisson estimat =** -
Gp= 2,90 MPa	Gu= - MPa	Gr= - Mpa
Ep= 7,55 MPa	Eu= - MPa	Er= - MPa

Pressió de fluència terreny (Pf)
Pf= 0,37 - 0,41 Mpa

Pressió Límit del terreny (Pl) Δr/r = [0,4 - 0,8]
Pl= 1,4 - 1,6 Mpa

Relació de grau de consolidació del sòl.
Ep/Pl= -

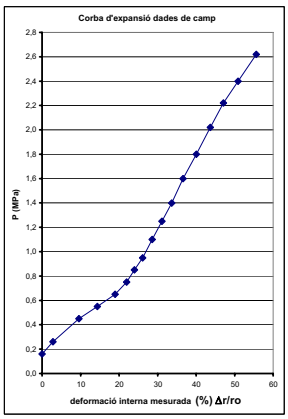
ASSAIG PRESSIOMETRIA

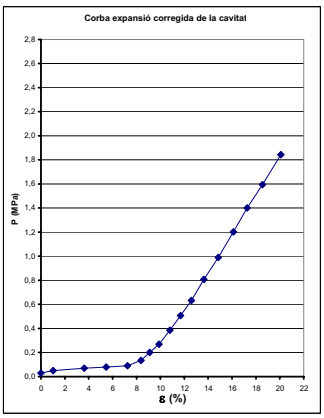
Model OYO 4180

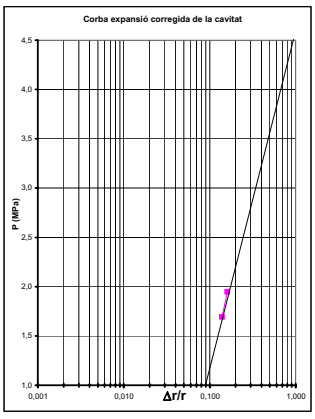
Sondeig assajat:	S-3	**Tècnic assaig**	J.C.	**Data Assaig:**	21/11/2007	Avda. Josep Tarradelllas 36 3r	gqp@gqp.cat
Intèrval Assaig	18,70 - 18,20 m	**Obra:**	C/Àvila (Barcelona)	**Data Calibracions**	24/10/2007	08029 Barcelona	www.gqp.cat
Diàmetre perforació	Bateria 76mm	**Nivell d'aigua**	12 m	**Tipus de Funda:**	DAAZ	Tel. +34 93 228.92.53	Fax. +34 93 425.20.01

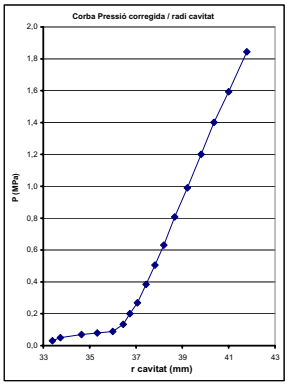
Assaig PRESSIOMÈTRIC

	Dades Pressió		Dades radi intern			Deformació		Creep		Radi corregit
	Lectura	Corregida	R (15)	R (30)	R (60)	sonda	cavitat	absolut	%	
No	Mpa	Mpa	mm	mm	mm	Δr/r0	ε (%)	Creep (mm) R (60)-R (30)	Creep R(60)-R(30)	(mm)
0										
1	0,16	0,03	-1,40	-1,39	-1,38	0,00	0,00	0,01	1,0	33,40
2	0,26	0,05	-0,81	-0,81	-0,76	2,80	1,02	0,05	5,0	33,74
3	0,45	0,07	0,62	0,67	0,74	9,58	3,62	0,07	7,0	34,65
4	0,55	0,08	1,66	1,72	1,79	14,33	5,46	0,07	7,0	35,33
5	0,65	0,09	2,72	2,78	2,81	18,94	7,24	0,03	3,0	36,00
6	0,75	0,13	3,43	3,45	3,48	21,97	8,37	0,03	3,0	36,45
7	0,85	0,20	3,87	3,90	3,92	23,96	9,10	0,02	2,0	36,74
8	0,95	0,27	4,34	4,36	4,39	26,08	9,88	0,03	3,0	37,06
9	1,10	0,39	4,85	4,90	4,95	28,62	10,80	0,05	5,0	37,44
10	1,25	0,51	5,44	5,48	5,50	31,10	11,69	0,02	2,0	37,81
11	1,40	0,63	5,98	6,01	6,06	33,63	12,59	0,05	5,0	38,21
12	1,60	0,81	6,65	6,71	6,72	36,62	13,64	0,01	1,0	38,67
13	1,80	0,99	7,34	7,41	7,48	40,05	14,84	0,07	7,0	39,22
14	2,02	1,20	8,16	8,20	8,29	43,72	16,11	0,09	9,0	39,81
15	2,22	1,40	8,89	8,92	9,04	47,11	17,26	0,12	12,0	40,36
16	2,40	1,59	9,72	9,78	9,88	50,90	18,53	0,10	10,0	40,99
17	2,62	1,84	10,72	10,82	10,92	55,61	20,08	0,10	10,0	41,79
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										









Peticionari: G3 Desenvolupament Territorial S.L **Terreny:** Sorres grolleres amb gravetes **Observacions:**

Càrrega	Descàrrega	Recàrrega
Intèrval de pressions escollit tram elàstic: 0,63 - 1,4 Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa
Coeficient de regressió r2 = 1,000	**Coeficient de regressió r2 =** -	**Coeficient de regressió r2 =** -
P' (MPa) / Radi cor.: 0,63 / 38,21; 1,40 / 40,36	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -
P' presión corregida: Δp 0,77; ΔR 2,16; Δp/Δr 0,357	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -
r = (RextA+RextB)/2 39,284	**r = (RextA+RextB)/2** -	**r = (RextA+RextB)/2** -
ν poisson estimat = 0,3	**ν poisson estimat =** -	**ν poisson estimat =** -
Gp= 7,02 MPa	Gu= - MPa	Gr= - Mpa
Ep= 18,24 MPa	Eu= - MPa	Er= - MPa

Pressió de fluència terreny (Pf)
Pf= 1,38 - 1,42 Mpa

Pressió Límit del terreny (Pl) Δr/r = [0,4 - 0,8]
Pl= 3,50 - 4,20 Mpa

Relació de grau de consolidació del sòl.
Ep/Pl= -

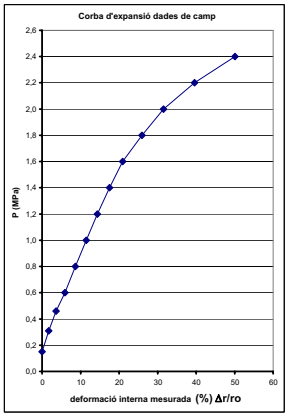
ASSAIG PRESSIOMETRIA

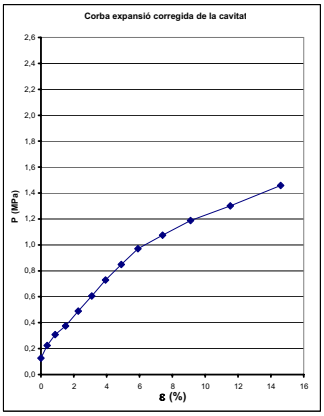
Model OYO 4180

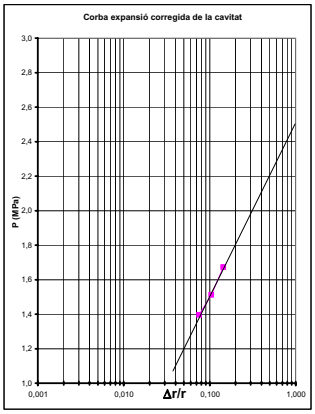
Sondeig assajat:	S-15	**Tècnic assaig**	J.C.	**Data Assaig:**	26/11/2007	Avda. Josep Tarradelllas 36 3r	ggp@ggp.cat
Intèrval Assaig	19,50 - 19,00 m	**Obra:**	C/Àvila (Barcelona)	**Data Calibracions**	24/10/2007	08029 Barcelona	www.ggp.cat
Diàmetre perforació	Bateria 76mm	**Nivell d'aigua**	-	**Tipus de Funda:**	DAAZ	Tel. +34 93 228.92.53	Fax. +34 93 425.20.01

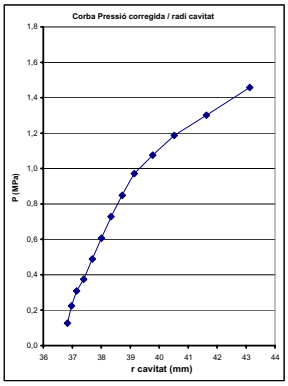
Assaig PRESSIOMÈTRIC

	Dades Pressió		Dades radi intern			Deformació		Creep		Radi corregit
	Lectura	Corregida	R (15)	R (30)	R (60)	sonda	cavitat	absolut	%	
No	Mpa	Mpa	mm	mm	mm	Δr/r0	ε (%)	Creep (mm) R (60)-R (30)	Creep R(60)-R(30)	(mm)
0										
1	0,15	0,13	-2,37	-2,36	-2,35	0,00	0,00	0,01	1,0	36,83
2	0,31	0,22	-2,04	-2,03	-1,98	1,75	0,37	0,05	5,0	36,97
3	0,46	0,31	-1,64	-1,61	-1,58	3,64	0,86	0,03	3,0	37,15
4	0,60	0,37	-1,21	-1,10	-1,10	5,91	1,50	0,00	0,0	37,39
5	0,80	0,49	-0,63	-0,60	-0,52	8,65	2,27	0,08	8,0	37,69
6	1,00	0,61	-0,04	0,01	0,08	11,49	3,10	0,07	7,0	38,01
7	1,20	0,73	0,55	0,59	0,68	14,33	3,93	0,09	9,0	38,34
8	1,40	0,85	1,21	1,27	1,36	17,54	4,89	0,09	9,0	38,72
9	1,60	0,97	1,96	2,06	2,08	20,95	5,91	0,02	2,0	39,14
10	1,80	1,08	2,86	2,97	3,13	25,91	7,41	0,16	16,0	39,78
11	2,00	1,19	3,99	4,12	4,32	31,54	9,11	0,20	20,0	40,52
12	2,20	1,30	5,52	5,79	6,03	39,62	11,53	0,24	24,0	41,63
13	2,40	1,46	7,58	7,86	8,24	50,07	14,59	0,38	38,0	43,13
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										









Peticionari: G3 Desenvolupament Territorial S.L **Terreny:** Sorres grolleres **Observacions:**

Càrrega	Descàrrega	Recàrrega
Intèrval de pressions escollit tram elàstic: 0,13 - 0,97 Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa
Coeficient de regressió r2 = 0,994	**Coeficient de regressió r2 =** -	**Coeficient de regressió r2 =** -
P' (MPa) / Radi cor.: 0,13 / 36,83; 0,97 / 39,14	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -
P' presión corregida: Δp 0,84; ΔR 2,31; Δp/Δr 0,363	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -
r = (RextA+RextB)/2 37,988	**r = (RextA+RextB)/2** -	**r = (RextA+RextB)/2** -
ν poisson estimat = 0,3	ν poisson estimat = -	ν poisson estimat = -
Gp= 6,90 MPa	Gu= - MPa	Gr= - Mpa
Ep= 17,95 MPa	Eu= - MPa	Er= - MPa

Pressió de fluència terreny (Pf)
Pf= 0,95 - 0,97 Mpa

Pressió Límit del terreny (Pl) Δr/r = [0,4 - 0,8]
Pl= 2,20 - 2,40 Mpa

Relació de grau de consolidació del sòl.
Ep/Pl= -

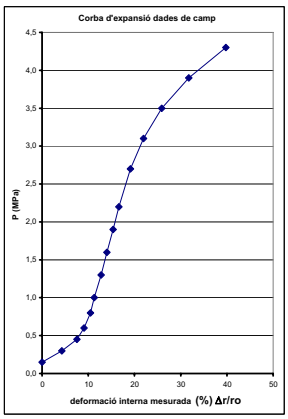
ASSAIG PRESSIOMETRIA

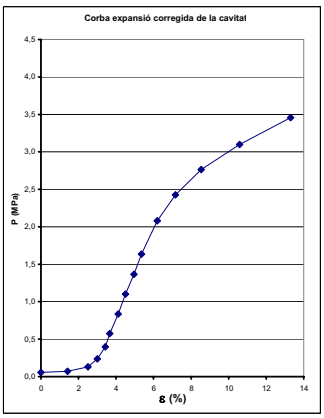
Model OYO 4180

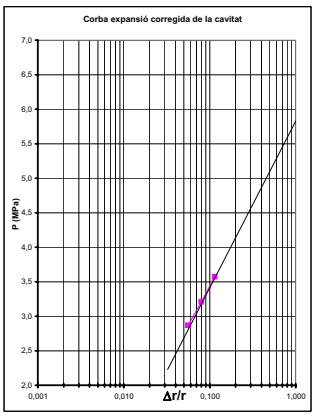
Sondeig assajat:	S-15	**Tècnic assaig**	J.C.	**Data Assaig:**	26/11/2007	Avda. Josep Tarradelllas 36 3r	ggp@ggp.cat
Intèrval Assaig	24,80 - 24,30 m	**Obra:**	C/Àvila (Barcelona)	**Data Calibracions**	24/10/2007	08029 Barcelona	www.ggp.cat
Diàmetre perforació	Bateria 76mm	**Nivell d'aigua**	20 m	**Tipus de Funda:**	DAAZ	Tel. +34 93 228.92.53	Fax. +34 93 425.20.01

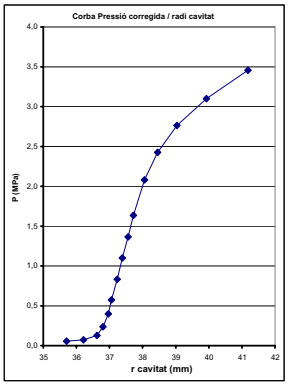
Assaig PRESSIOMÈTRIC

	Dades Pressió		Dades radi intern			Deformació		Creep		Radi corregit
	Lectura	Corregida	R (15)	R (30)	R (60)	sonda	cavitat	absolut	%	
No	Mpa	Mpa	mm	mm	mm	Δr/r0	ε (%)	Creep (mm) R (60)-R (30)	Creep R(60)-R(30)	(mm)
0										
1	0,15	0,06	-1,65	-1,03	-1,02	0,00	0,00	0,01	1,0	35,70
2	0,30	0,07	-0,15	-0,12	-0,06	4,27	1,42	0,06	6,0	36,21
3	0,45	0,13	0,64	0,66	0,67	7,52	2,51	0,01	1,0	36,62
4	0,60	0,24	0,98	1,01	1,02	9,07	3,00	0,01	1,0	36,81
5	0,80	0,40	1,28	1,31	1,33	10,45	3,42	0,02	2,0	36,97
6	1,00	0,57	1,48	1,51	1,52	11,30	3,67	0,01	1,0	37,06
7	1,30	0,83	1,82	1,82	1,85	12,77	4,12	0,03	3,0	37,24
8	1,60	1,10	2,10	2,13	2,13	14,01	4,51	0,00	0,0	37,39
9	1,90	1,37	2,38	2,42	2,44	15,39	4,96	0,02	2,0	37,56
10	2,20	1,64	2,69	2,72	2,72	16,64	5,36	0,00	0,0	37,72
11	2,70	2,08	3,23	3,26	3,28	19,13	6,20	0,02	2,0	38,06
12	3,10	2,43	3,81	3,87	3,91	21,93	7,16	0,04	4,0	38,46
13	3,50	2,76	4,65	4,72	4,80	25,89	8,54	0,08	8,0	39,04
14	3,90	3,10	5,91	5,98	6,12	31,76	10,58	0,14	14,0	39,93
15	4,30	3,46	7,30	7,67	7,92	39,77	13,31	0,25	25,0	41,18
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										









Peticionari: G3 Desenvolupament Territorial S.L **Terreny:** Sorres **Observacions:**

Càrrega	Descàrrega	Recàrrega
Intèrval de pressions escollit tram elàstic: 0,4 - 1,64 Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa
Coeficient de regressió r2 = 0,999	**Coeficient de regressió r2 =** -	**Coeficient de regressió r2 =** -
P' (MPa) / Radi cor.: 0,40 / 36,97; 1,64 / 37,72	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -
P' presión corregida: Δp 1,24; ΔR 0,76; Δp/Δr 1,639	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -
r = (RextA+RextB)/2 37,346	**r = (RextA+RextB)/2** -	**r = (RextA+RextB)/2** -
ν poisson estimat = 0,3	ν poisson estimat = -	ν poisson estimat = -
Gp= 30,60 MPa	Gu= - MPa	Gr= - Mpa
Ep= 79,57 MPa	Eu= - MPa	Er= - MPa

Pressió de fluència terreny (Pf)
Pf= 1,62 - 1,66 Mpa

Pressió Límit del terreny (Pl) Δr/r = [0,4 - 0,8]
Pl= 5,00 - 5,50 Mpa

Relació de grau de consolidació del sòl.
Ep/Pl= -

ASSAIG PRESSIOMETRIA

Model OYO 4180

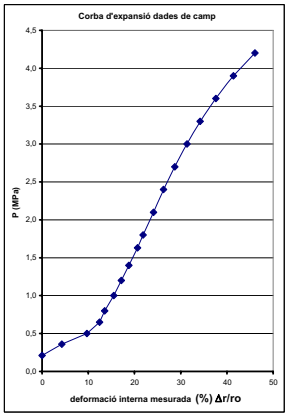
Sondeig assajat:	S-15	**Tècnic assaig**	J.C.	**Data Assaig:**	27/11/2007
Intèrval Assaig	27,00 - 26,50 m	**Obra:**	C/Àvila (Barcelona)	**Data Calibracions**	24/10/2007
Diàmetre perforació	Bateria 76mm	**Nivell d'aigua**	10 m	**Tipus de Funda:**	DAAZ

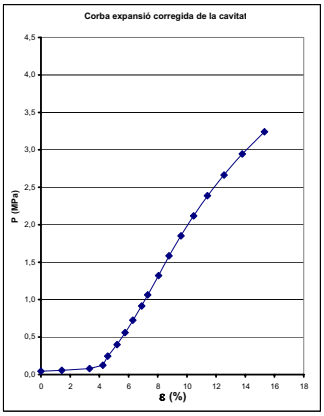
Avda. Josep Tarradelllas 36 3r
08029 Barcelona
Tel. +34 93 228.92.53

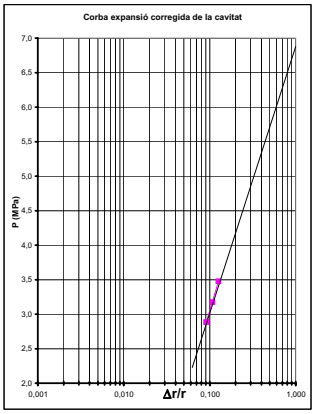
ggp@ggp.cat
www.ggp.cat
Fax. +34 93 425.20.01

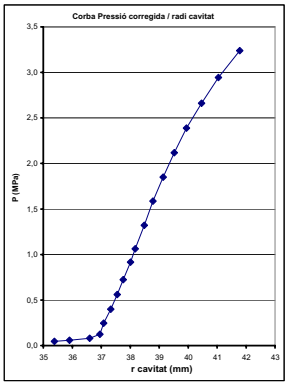
Assaig PRESSIOMÈTRIC

	Dades Pressió		*Dades radi intern*			*Deformació*		*Creep*		Radi corregit
	Lectura	Corregida	R (15)	R (30)	R (60)	sonda	cavitat	absolut	%	
No	Mpa	Mpa	mm	mm	mm	Δr/r0	ε (%)	Creep (mm) R (60)-R (30)	Creep R(60)-R(30)	(mm)
0										
1	0,21	0,05	-1,41	-1,39	-1,36	0,00	0,00	0,03	3,0	35,39
2	0,36	0,06	-0,48	-0,45	-0,41	4,29	1,44	0,04	4,0	35,90
3	0,50	0,08	0,70	0,74	0,79	9,71	3,33	0,05	5,0	36,60
4	0,65	0,12	1,35	1,37	1,39	12,42	4,24	0,02	2,0	36,95
5	0,80	0,25	1,61	1,64	1,64	13,55	4,58	0,00	0,0	37,09
6	1,00	0,40	2,02	2,04	2,07	15,49	5,21	0,03	3,0	37,33
7	1,20	0,56	2,40	2,42	2,44	17,16	5,76	0,02	2,0	37,55
8	1,40	0,72	2,76	2,78	2,80	18,79	6,29	0,02	2,0	37,76
9	1,63	0,92	3,17	3,19	3,21	20,64	6,90	0,02	2,0	38,01
10	1,80	1,06	3,44	3,47	3,48	21,86	7,31	0,01	1,0	38,17
11	2,10	1,32	3,91	3,94	3,98	24,12	8,05	0,04	4,0	38,49
12	2,40	1,59	4,40	4,43	4,46	26,29	8,77	0,03	3,0	38,79
13	2,70	1,85	4,90	4,93	5,00	28,73	9,59	0,07	7,0	39,14
14	3,00	2,12	5,48	5,52	5,58	31,35	10,46	0,06	6,0	39,52
15	3,30	2,39	6,05	6,13	6,21	34,19	11,41	0,08	8,0	39,94
16	3,60	2,66	6,77	6,86	6,97	37,62	12,55	0,11	11,0	40,46
17	3,90	2,95	7,60	7,70	7,81	41,42	13,80	0,11	11,0	41,05
18	4,20	3,24	8,56	8,70	8,84	46,07	15,31	0,14	14,0	41,78
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										









Peticionari: G3 Desenvolupament Territorial S.L **Terreny:** Sorres grolleres **Observacions:**

Càrrega	Descàrrega	Recàrrega
Intèrval de pressions escollit tram elàstic: 0,4 - 2,39 Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa	**Intèrval de pressions escollit tram elàstic:** - Mpa
Coeficient de regressió r2 = 0,998	**Coeficient de regressió r2 =** -	**Coeficient de regressió r2 =** -
P' (MPa) / Radi cor.: 0,40 / 37,33; 2,39 / 39,94	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -	P' (MPa) / Radi cor.: - / -; - / -
P' presión corregida: Δp 1,99; ΔR 2,61; Δp/Δr 0,762	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -	P' presión corregida: Δp -; ΔR -; Δp/Δr -
r = (RextA+RextB)/2 38,638	**r = (RextA+RextB)/2** -	**r = (RextA+RextB)/2** -
ν poisson estimat = 0,3	ν poisson estimat = -	ν poisson estimat = -
Gp= 14,73 MPa	Gu= - MPa	Gr= - Mpa
Ep= 38,29 MPa	Eu= - MPa	Er= - MPa

Pressió de fluència terreny (Pf)
Pf= 2,37 - 2,41 Mpa

Pressió Límit del terreny (Pl)
Δr/r = [0,4 - 0,8]
Pl= 5,70 - 6,50 Mpa

Relació de grau de consolidació del sòl.
Ep/Pl= -

ANNEX 4.3: ASSATJOS DE BOMBEIG

BIM/sa Barcelona d'Infraestructures Municipals

Venezuela, 105 1er 08019 Barcelona

TRABAJOS GEOLÓGICOS– GEOTÉCNICOS NECESARIOS PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO DEL FUTURO CENTRO DEL DISEÑO

ENSAYO DE BOMBEO Y CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA

FEBREO DE 2008

Desenvolupament Territorial, S.L.

ENSAYO DE BOMBEO Y CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA

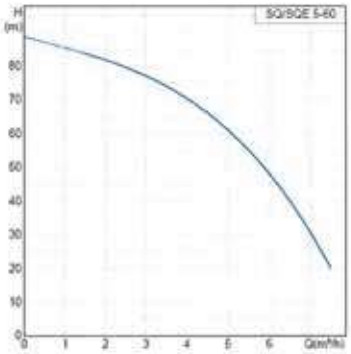
1. - ENSAYO DE BOMBEO

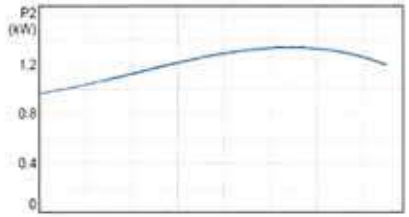
1.1.- Materiales y métodos

Con la finalidad de realizar la caracterización hidrogeológica del terreno objeto de estudio, tal y como se indica explícitamente en la propuesta de ensayos de laboratorio e *in-situ*, Fase I, se realiza un ensayo de bombeo mediante pozo en acuífero real según la metodología de hidráulica de captaciones de agua subterránea.

El piezómetro S-22 ha hecho las veces de pozo donde realizar el ensayo. Éste consiste en extraer el agua subterránea existente mediante una bomba sumergible a caudal constante. El caudal de extracción debe ser regulado para evitar sobreexplotaciones del acuífero a la vez que nos permita observar descensos tanto en el pozo como en el piezómetro de control de los que extraer información.

La bomba de extracción de agua utilizada ha sido una bomba sumergible multicelular marca Grundfoss modelo SQ7SQE 5-60 de diámetro 3". El caudal nominal es de 50 m^3/h i la altura nominal de 61 m.





Siendo ésta la bomba la de máximo caudal de extracción que se pudo utilizar en el pozo instalado debido a su diámetro.

1.2.- Caracterización del pozo de bombeo

La prueba de bombeo ha sido realizada en el piezómetro instalado en el sondeo de rotación a batería continua S-22 con coordenadas UTM aproximadas 432227.1159/4853964. 8866.

Este piezómetro que ha hecho las veces de pozo de bombeo bajo conformidad de la dirección técnica, está caracterizado por un diámetro de 110 mm y 20 m de tubo de PVC ranurado que atraviesa la totalidad del acuífero considerado. El piezómetro de dispone tanto de tapón de boca como de fondo.

1.3.- Caracterización del piezómetro de control

Aunque se instalaron varios piezómetros debido a las características de la prueba y del acuífero únicamente se utilizo el S-10 como piezómetro recontrol en la prueba de bombeo. El piezómetro situado a aproximadamente 5 m en dirección sur/suroeste respecto el S-22 presenta coordenadas UTM aproximadas 432222.42/4583963.59.

Éste presenta un diámetro de 63 mm y 25 m de profundidad de tubo de PVC ranurado. El piezómetro también dispone tanto de tapón de boca como de fondo.

1.4.- Realización del ensayo y resultados obtenidos

Los datos de partida se han obtenido a partir de los resultados del ensayo de bombeo realizado en los terrenos estudiados. Para la realización de dicho ensayo se utilizó una bomba que extraía un caudal aproximado de unos 7 m^3/h, instalada en un pozo de 20 m de profundidad. Las mediciones de los niveles piezométricos se realizaron tanto en el pozo de bombeo como en un piezómetro situado a 5 m de distancia.

La duración del ensayo fue de 440 min. el nivel piezométrico inicial en el pozo de bombeo, se midió desde la superficie del terreno a una profundidad de 9,73 m. Después de los 440 min. de bombeo, el nivel piezométrico descendió a 10,24 de profundidad (descenso absoluto de 0,51 m).

En el piezómetro de control, el nivel piezométrico inicial se observó a una profundidad, desde la superficie del terreno, de 9,90 m, produciéndose un descenso de 10 cm., después de los 440 min. de bombeo.

1.5.- Interpretación

Posteriormente al ensayo de bombeo se han realizado los cálculos para obtener los parámetros hidráulicos. A efectos de cálculo, se ha considerado un acuifero no confinado (semiconfinado), de 10 m de espesor, con un pozo de bombeo totalmente penetrativo.

Para el análisis de los datos e interpretación de éstos se han utilizado el método de Theis i la aproximación de Cooper–Jacob. Se han determinado los valores tanto en el pozo de bombeo como en el piezómetro de control.

Los ensayos se han realizado en régimen variable, ya que el análisis del bombeo en régimen variable es más interesante que en régimen permanente, puesto que en la mayor parte de problemas prácticos no se llega a una estabilización de los niveles, o ésta se alcanza al cabo de mucho tiempo. Además en los ensayos en régimen permanente suelen ser necesarios varios puntos de control.

En el caso del régimen variable el agua se toma, además, del almacenamiento y con los datos de un pozo y un punto de observación pueden calcularse ambos parámetros, y únicamente la transmisividad, si los datos proceden del pozo de bombeo.

En cuanto a la interpretación de los resultados, ya sea mediante el método analítico clásico y mediante ordenador (programa Aquifer Test 4.1), se han empleado fundamentalmente los métodos de Theis y Cooper-Jacob.

a) Método de Theis.

La fórmula básica que describe el fenómeno es la de Theis:

$$s = \frac{Q}{4\pi T} W(u) = 0'08 \frac{Q}{T} W(u)$$

,siendo

$$u = \frac{r^2 S}{4Tt}$$

Basta calcular el valor de u o de 1/u en un cierto punto a distancia r del pozo en el tiempo t después de iniciado el bombeo, para determinar s (descenso).

En el caso de un ensayo de bombeo dispondremos de datos de descenso (s) y tiempo (t), para lo cual superpondremos la curva de campo a la curva teórica de Theis, obteniendo lo siguiente:

a) Supongamos w (u) = 1 y $\frac{1}{u} = 1$ para s = 7 y t = 0,

b) Entonces $s = \frac{Q}{4\pi T} W(u) \rightarrow 7 = \frac{Q}{4\pi T}$

Además $\frac{1}{u} = \frac{4Tt}{r^2 s} \rightarrow 1 = \frac{4Tt}{r^2 s}$

c) Conociendo Q (caudal de bombeo) y r (distancia al punto de bombeo) sabremos el valor de T y S.

En el caso de medir los descensos en el mismo pozo de bombeo tendremos que:

$$q = \frac{Q}{sp} = \frac{4\pi T}{w(u_p)}$$

Siendo $u_p = \frac{r_p^2 \cdot S}{4Tt}$ y q el caudal específico.

b) Simplificación de Cooper-Jacob.

Para valores de u <0'03 la fórmula de Theis puede aproximarse con razonable precisión mediante:

$$s = \frac{Q}{4\pi T} L_n \frac{2'25Tt}{r^2 s} = 0'183 \frac{Q}{T} \log \frac{2'25Tt}{r^2 s} \quad (5)$$

La representación de los descensos en función del logaritmo del tiempo es una recta cuya ecuación vendría expresada del modo siguiente:

$$s = \frac{2'3Q}{4\pi T} \log \frac{2'25Tr}{r^2 s} + \frac{2'3Q}{4\pi T} \log t$$

$$m(pendiente) = \frac{2'3Q}{4\pi T} = 0'183 \frac{Q}{T} \quad (6)$$

Para $s = 0 \rightarrow 0'183 \frac{Q}{T} \log \frac{2'25Tt_o}{r^2 s} = 0 \rightarrow$

$$\rightarrow \frac{2'25Tt_o}{r^2 S} = 1 \rightarrow s = \frac{2'25Tt_o}{r^2} \quad (7)$$

En cuanto al radio de influencia (R), viene dado por la expresión:

$$R = 1'5\sqrt{\frac{Tt}{s}} \quad (8)$$

En el caso de acuíferos libres como el estudiado, si los descensos no son grandes en relación con el espesor saturado del acuífero y si el drenaje es instantáneo y proporcional al descenso producido, en principio son aplicables las mismas fórmulas de los acuíferos cautivos.

En todo caso pueden corregirse los descensos restándoles s2/2Ho (Ho: espesor saturado inicial). En general, el mayor valor de S afecta aumento, hace mayores los valores de u, y por lo tanto para tener las condiciones de validez de la fórmula de Jacob se precisa el análisis de puntos de observación más próximos y/o después de un más largo período.

De la relación:

$$R = 1'5\sqrt{\frac{Tt}{s}}$$

Se deduce que R es menor que en un acuífero cautivo, al ser S mayor.

En régimen variable la citada corrección sólo es aceptable para descensos que no superen el 25% del espesor saturado inicial. Para descensos mucho mayores el análisis riguroso del problema es bastante más complejo, pudiendo emplearse métodos como el de Newman.

1.6.- Resultados obtenidos

A continuación se muestran los resultados obtenidos a partir del ensayo realizado. Es importante señalar que debido a que los descensos son muy pequeños, especialmente en el piezómetro de control, la exactitud de los parámetros obtenidos es pequeña, por lo que deben tenerse en cuenta como valores orientativos, con un margen de error importante.

Se han obtenido los siguientes valores:

	POZO (S-22)		PIEZÓMETRO (S-10)	
Método	T (m^2/día)	K(m/día)	T (m^2/día)	K(m/día)
Theis	456	45,6	21,7	2,17
Cooper&Jacop	1680	168	2000	200

El valor de S obtenido con el ensayo (Coeficiente de almacenamiento), no se ha considerado representativo, ya que los descensos en el piezómetro no son significativos para poder realizar una interpretación correcta.

Debido a la dispersión de los datos y a la poca fiabilidad de los resultados obtenidos con los registros de los piezómetros y con la aplicación del método del Cooper&Jacop, para los cálculos posteriores se han tomado los valores obtenidos con el método de Theis para el pozo de bombeo (T: 456 m^2/día; k: 45,6 m/día). Estos valores coinciden con datos que se disponen de la zona.

En las figuras 1.1, 1.2 i 1.3, se muestran las gráficas obtenidas con los datos del ensayo de bombeo realizado en el pozo de bombeo S-22. En las figuras 1.4, 1.5 y 1.6 se muestran las gráficas obtenidas con los datos del ensayo de bombeo realizado piezómetro S-10.

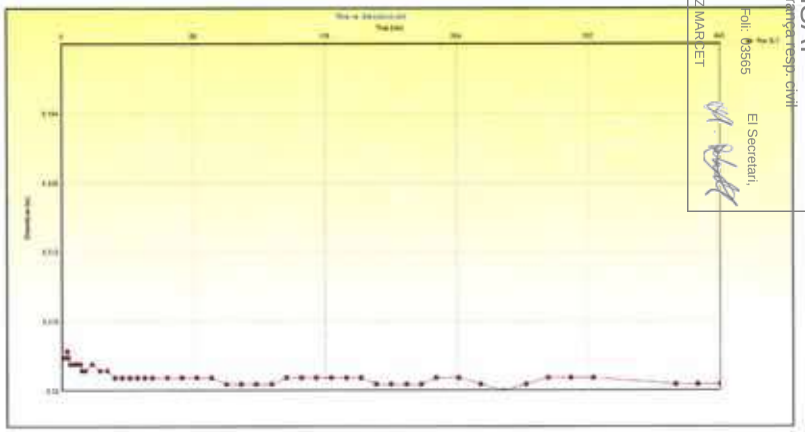


Figura 1.1: Descensos obtenidos en el pozo S-22.

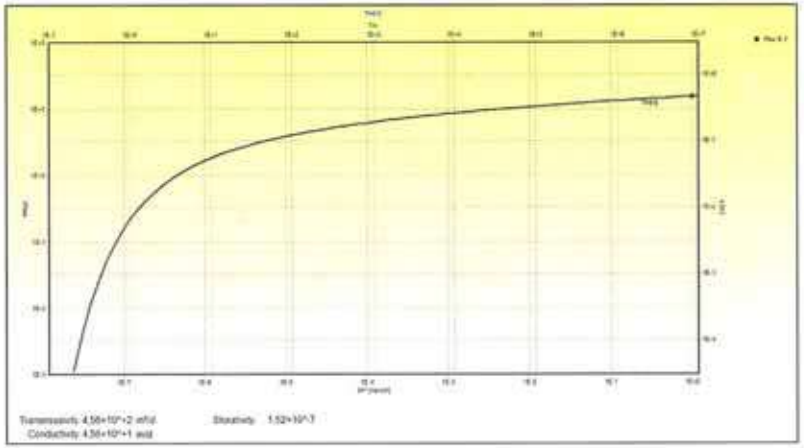


Figura 1.2: Curva interpretativa según el método de Theis. Pozo de bombeo S-22.

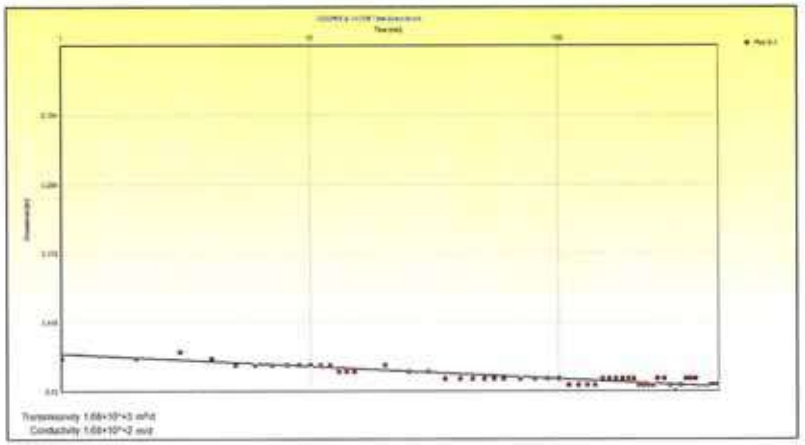


Figura 1.3: Curva interpretativa según el método de Coper-Jacop. Pozo de bombeo S-22.

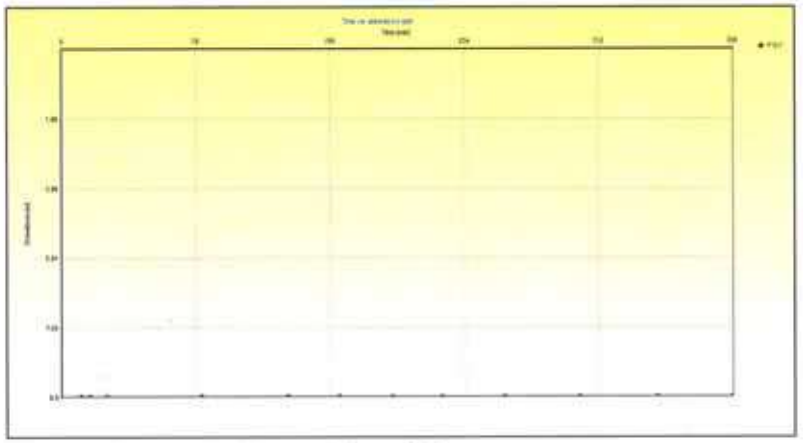


Figura 1.4: Descensos obtenidos en el piezómetro S-10.

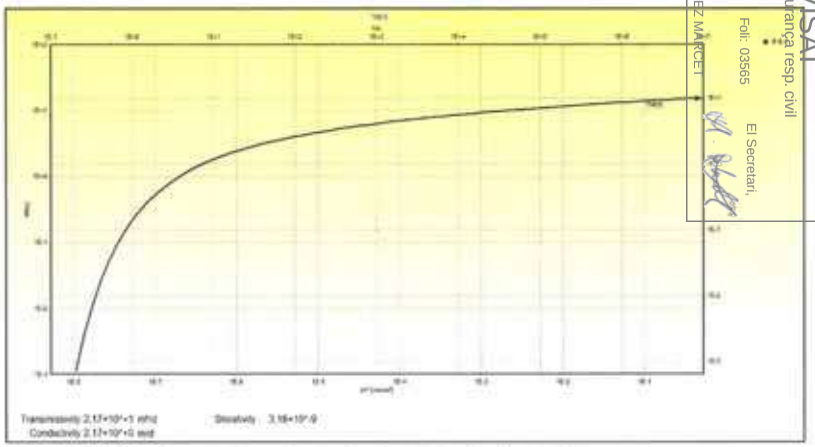


Figura 1.5: Curva interpretativa según el método de Theis. Piezómetro S-10.

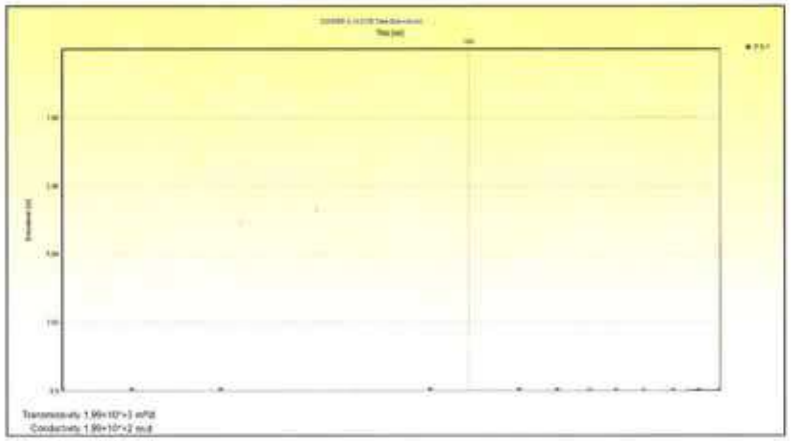


Figura 1.6: Curva interpretativa según el método de Coper-Jacop. Piezómetro S-10.

2.- REBAJE DEL NIVEL FREÁTICO

2.1.- Descripción del modelo

Para realizar el modelo hidrogeológico se ha escogido el programa Visual MODFLOW v.4.2 (Waterloo Hydrogeologic, 2006), cuyo código se basa en el método de las diferencias finitas. Así, el programa resuelve mediante métodos numéricos la ecuación diferencial en derivadas parciales que describe el flujo subterráneo de densidad constante a través de medios porosos. En el caso particular de flujo bidimensional y medio homogéneo e isótropo la ecuación toma la forma

$$(1) \qquad \frac{\partial}{\partial x}\left(k_{xx}\frac{\partial h}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(k_{yy}\frac{\partial h}{\partial y}\right)-W=S_s\frac{\partial h}{\partial t}$$

Donde:

k es la conductividad hidráulica (LT-1);
h es el nivel piezométrico (L);
W es el flujo por unidad de volumen que representa las fuentes y entradas de agua (T-1) Ss es el almacenamiento específico del material poroso (L-1); y
t es el tiempo (T).

La ecuación (1) junto con las condiciones de contorno del acuífero y las condiciones iniciales, constituyen la representación matemática del sistema de flujo subterráneo. El método de las diferencias finitas sustituye el medio continuo descrito por la ecuación (1) por un conjunto de puntos discretos en el espacio y en el tiempo, y las derivadas parciales se sustituyen por incrementos finitos. Así se obtiene para cada punto en el espacio y tiempo una ecuación lineal algebraica. La solución simultanea a este sistema de ecuaciones proporciona los valores de los niveles piezométricos en cada punto del espacio y tiempo.

2.2.- Malla del modelo

Se ha realizado una simplificación de la realidad realizando una malla de 1000 m. x 1000 m. en superficie y 20 m. en profundidad. Asimismo se ha considerado una superficie del terreno plana.

2.3.- Condiciones de contorno

Se ha establecido una condición contorno perimetralmente a los límites de la malla con una altura piezométrica constante de 10,27 m. (-9,73 m. respecto al nivel de superficie).

2.4.- Condiciones iniciales

Se ha establecido unas condiciones iniciales de una altura de 10,27 m. (-9,73 m. respecto al nivel de superficie).

2.5.- Extracción mediante pozos

El modelo cuenta con un total de 6 pozos divididos en dos hileras de tres pozos cada una. Cada hilera se encuentra separada 60 m. y cada uno de los pozos de la hilera se encuentran separados 20 m. entre sí.

Las rejillas de los pozos se han colocado entre los 7 m. y los 9 m respecto el nivel de referencia. El resto de la longitud del pozo se ha considerado como pozo ciego.

El conjunto de pozos se han colocado en el centro de la malla, para evitar posibles afecciones de la condiciones de contorno.

No se han considerado afecciones de otros pozos situados en las proximidades al desconocer su existencia y su régimen de caudales.

2.6.- Parámetros hidráulicos

En función de los datos que tenemos para realizar el presente modelo nos encontramos con un acuífero semiconfinado conformado por una capa de unos 11 m de materiales fundamentalmente impermeables (niveles de rellenos, arcillas y limos) al que denominaremos como acuitardo, y un nivel de acuífero de unos 9-10 m como mínimo conformado por niveles de arenas y de gravas.

El nivel freático se ha estimado a -9,73 m. respecto la rasante del solar.

A continuación se citan los valores de los parámetros hidráulicos que se han utilizado para cada una de las capas:

Parámetro	Acuitardo	Acuífero
Techo [m.]	20	9
Base [m.]	9	0
Kx [m/s] Permeabilidad$_x$	10^{-7}	0,00058
Ky [m/s] Permeabilidad$_y$	10^{-7}	0,00058
Kz [m/s] Permeabilidad$_z$	10^{-7}	0,00058
B (m.) espesor del acuífero	20	20
S Coeficiente de almacenamiento	2,2	0,000055
Porosidad Efectiva	0,15	0,15
Porosidad Total	0,3	0,3

2.7.- Resultados obtenidos

Se ha modelizado el abatimiento del nivel freático de una parcela de unos 3.600 m mediante la colocación de 6 pozos, en un acuífero multicapa.

El objetivo del presente estudio es estimar en el mayor grado posible el caudal necesario que deberán extraer los pozos para abatir el nivel freático original para siguientes escenarios:

a) El abatimiento de un metro del nivel freático original.
b) El abatimiento de dos metros del nivel freático original.

Se han realizado diversas iteraciones del modelo para distintos caudales de los pozos obteniendo un régimen de caudales en función del abatimiento del nivel freático como el descrito:

Abatimiento (m respecto nivel freático inicial)	Q_t [m^3/día]	Q_t [m^3/hora]	Q_t [l/s]
- 1 m.	1.800	75	3,5
- 2 m.	2.100	87,5	4,0

A partir de estos valores, se deduce la necesidad de utilizar bombas que garanticen como mínimo un caudal de 12,5 m^3/h.

Se ha realizado una estimación del abatimiento del nivel freático sin contar con el efecto de las previsibles pantallas de contención. Las cuales es posible que conlleve una disminución adicional del nivel freático.

En resumen, en unas condiciones sin pantallas se estima un volumen de 1.800 m^3/día para un abatimiento de 1 m. y de 2.100 m^3/día para un abatimiento de 2,0 m.

Estos valores, no obstante, presentan un importante grado de incertidumbre, debido a la poca precisión del ensayo de bombeo (ver apartado 1.6).

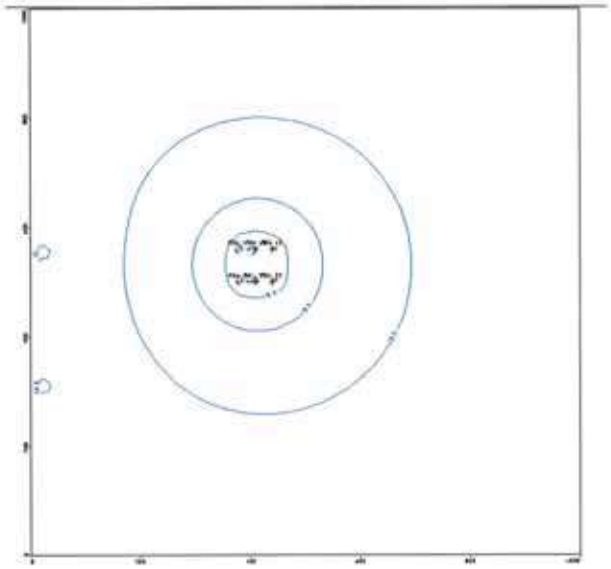


Figura 1.8: resultado en planta del modelo para abatir un metro con un caudal entre todos los pozos de 1800 m³/día.

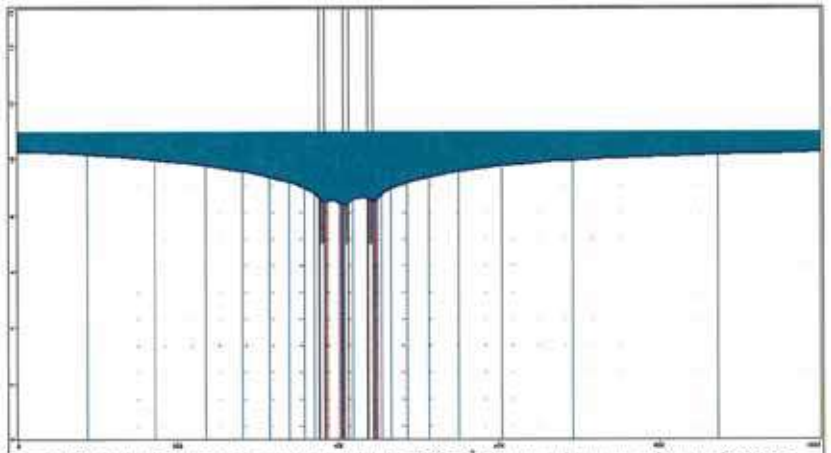


Figura 1.9: corte x/z del modelo para un caudal de 1.800 m³/día, para el que se estima un descenso aproximado de un metro.

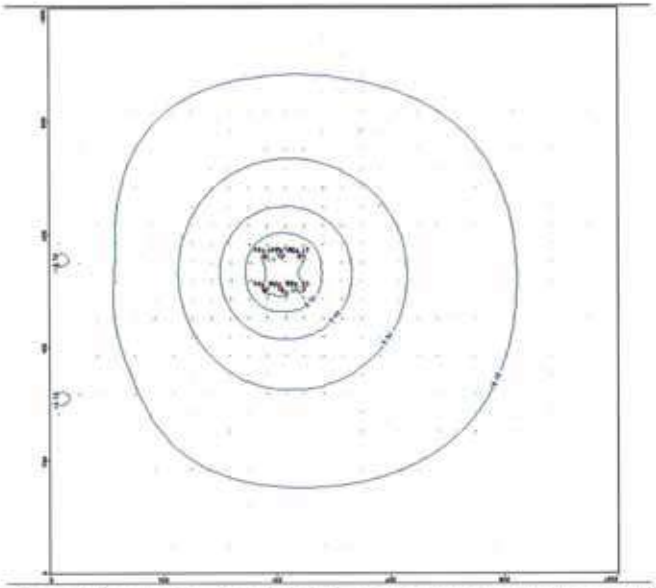


Figura 1.10: resultado en planta del modelo para un caudal entre todos los pozos de 2.100 m³/día.

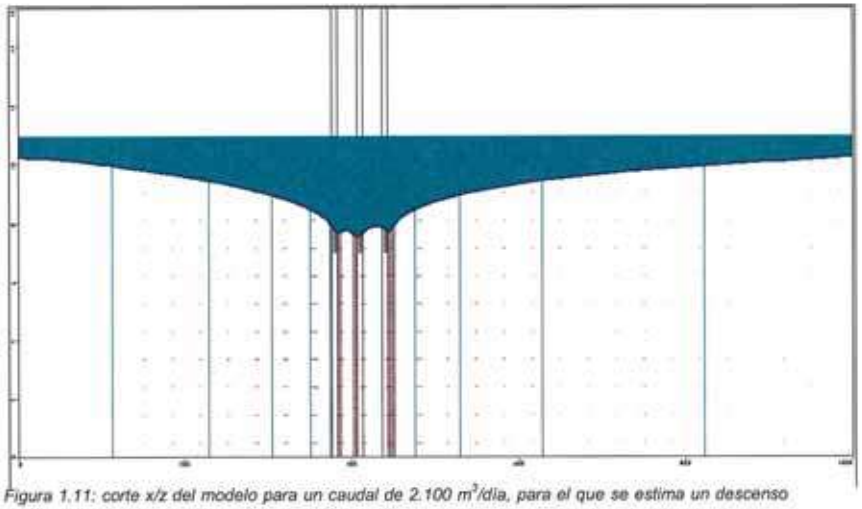


Figura 1.11: corte x/z del modelo para un caudal de 2.100 m³/día, para el que se estima un descenso aproximado de unos dos metros.

Informe para el ensayo de bombeo y caracterización hidrogeológica,

Barcelona, 14 de febrero de 2008.

P.O.

Lluís Miquel Doménech
Hidrogeòleg

Silvia Albaladejo Garau
Geòleg nº col. 5251
G3 Desenvolupament Territorial

ANNEX 4.4: ASSATJOS LEFRANC

Assaig Lefranc amb nivell constant

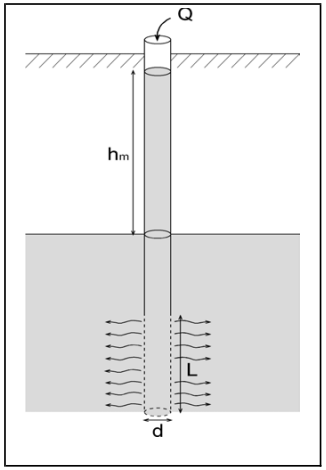
Obra: *Centre del Disseny*
Població: *BARCELONA* **Sondeig:** *S-1*
Data: *15/11/2007* **Cota inicial sondeig:** *11,5 m*

Dades de l'assaig

Cota nivell freàtic:	*12,7 m*
Cota nivell constant:	*-0,2 m*
Profunditat sondeig:	*16,8 m*
Profunditat entubat:	*16,6 m*
Diàmetre entubat:	*98 mm*

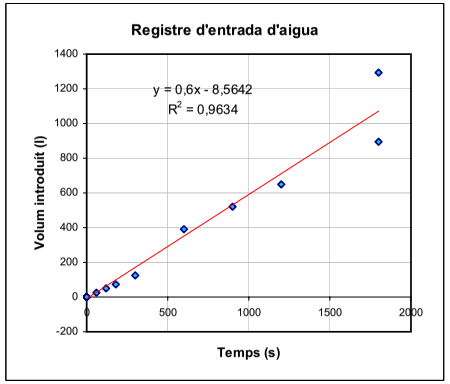
h_m :	12,9	m	*Nivell constant mantingut amb Q*
L :	0,2	m	*Longitut de la zona filtrant*
C :	0,85968	m	*Factor de forma (C=f(L,d))*

Q :	212,9	ml/s
	0,2129	l/s
	18394,56	l/dia



K=	***1,92E-05***	***m/s***
	1,92E-03	***cm/s***
	1,66E+00	***m/dia***

Volum mesurat (ml)	Temps mesurat (h:min:seg)	Volum acumulat (l)	temps acumulat (s)
129000	0:00:00	0	0
154000	0:01:00	25	60
179000	0:02:00	50	120
202000	0:03:00	73	180
254000	0:05:00	125	300
520000	0:10:00	391	600
650000	0:15:00	521	900
778000	0:20:00	649	1200
1024000	0:30:00	895	1800
1422000	0:30:00	1293	1800
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0



Assaig Lefranc amb nivell constant

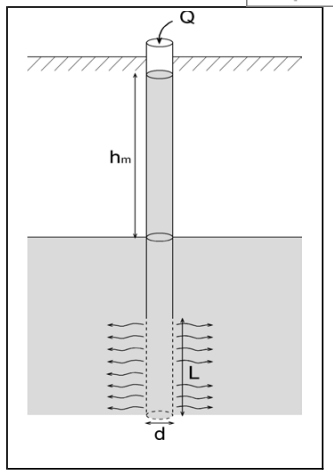
Obra: *Centre del Disseny*
Població: *BARCELONA* **Sondeig:** *S-1*
Data: *16/11/2007* **Cota inicial sondeig:** *11,5 m*

Dades de l'assaig

Cota nivell freàtic:	*12,7 m*
Cota nivell constant:	*-0,2 m*
Profunditat sondeig:	*20,8 m*
Profunditat entubat:	*20,6 m*
Diàmetre entubat:	*98 mm*

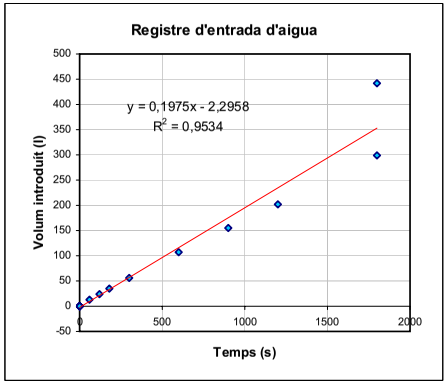
h_m :	12,9	m	*Nivell constant mantingut amb Q*
L :	0,2	m	*Longitut de la zona filtrant*
C :	0,85968	m	*Factor de forma (C=f(L,d))*

Q :	212,9	ml/s
	0,2129	l/s
	18394,56	l/dia



K=	***1,92E-05***	***m/s***
	1,92E-03	***cm/s***
	1,66E+00	***m/dia***

Volum mesurat (ml)	Temps mesurat (h:min:seg)	Volum acumulat (l)	temps acumulat (s)
620000	0:00:00	0	0
633000	0:01:00	13	60
644000	0:02:00	24	120
655000	0:03:00	35	180
676000	0:05:00	56	300
727000	0:10:00	107	600
775000	0:15:00	155	900
822000	0:20:00	202	1200
919000	0:30:00	299	1800
1062000	0:30:00	442	1800
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0



Assaig Lefranc amb nivell constant

Obra: *Centre del Disseny*
Població: *BARCELONA* **Sondeig:** *S-12*
Data: *15/11/2007* **Cota inicial sondeig:** *7,5 m*

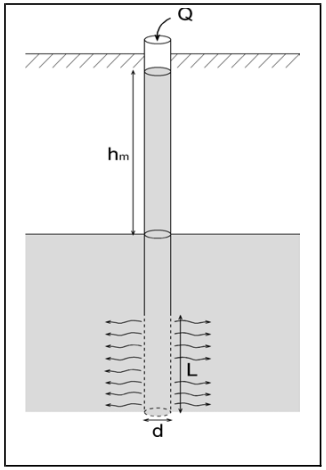
Dades de l'assaig

Cota nivell freàtic:	*11,6 m*
Cota nivell constant:	*-0,32 m*
Profunditat sondeig:	*20,68 m*
Profunditat entubat:	*20,36 m*
Diàmetre entubat:	*98 mm*

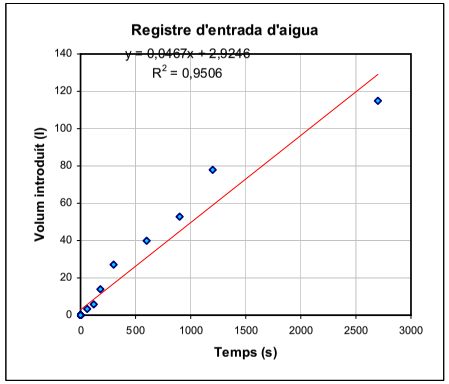
h_m :	11,92 m	*Nivell constant mantingut amb Q*
L :	0,32 m	*Longitut de la zona filtrant*
C :	1,05869 m	*Factor de forma (C=f(L,d))*

Q : 212,9 ml/s
0,2129 l/s
18394,56 l/dia

K= 1,69E-05 m/s
1,69E-03 cm/s
1,46E+00 m/dia



Volum mesurat (ml)	Temps mesurat (h:min:seg)	Volum acumulat (l)	temps acumulat (s)
226600	0:00:00	0	0
230000	0:01:00	3,4	60
232400	0:02:00	5,8	120
240500	0:03:00	13,9	180
253700	0:05:00	27,1	300
266500	0:10:00	39,9	600
279400	0:15:00	52,8	900
304500	0:20:00	77,9	1200
341500	0:45:00	114,9	2700
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0



Assaig Lefranc amb nivell constant

Obra: *Centre del Disseny*
Població: *BARCELONA* **Sondeig:** *S-3*
Data: *20/11/2007* **Cota inicial sondeig:** *7,5 m*

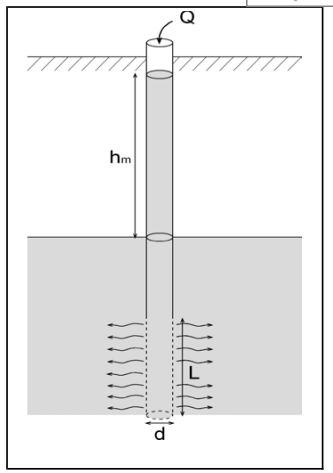
Dades de l'assaig

Cota nivell freàtic:	*10,45 m*
Cota nivell constant:	*-0,1 m*
Profunditat sondeig:	*12 m*
Profunditat entubat:	*11,9 m*
Diàmetre entubat:	*98 mm*

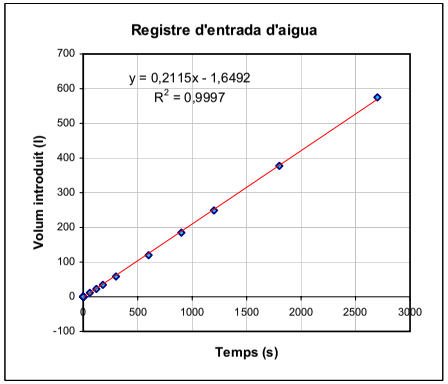
h_m :	10,55 m	*Nivell constant mantingut amb Q*
L :	0,1 m	*Longitut de la zona filtrant*
C :	0,70146 m	*Factor de forma (C=f(L,d))*

Q : 212,9 ml/s
0,2129 l/s
18394,56 l/dia

K= 2,88E-05 m/s
2,88E-03 cm/s
2,49E+00 m/dia



Volum mesurat (ml)	Temps mesurat (h:min:seg)	Volum acumulat (l)	temps acumulat (s)
164000	0:00:00	0	0
175300	0:01:00	11,3	60
186700	0:02:00	22,7	120
198400	0:03:00	34,4	180
222400	0:05:00	58,4	300
284000	0:10:00	120	600
348650	0:15:00	184,65	900
412700	0:20:00	248,7	1200
541600	0:30:00	377,6	1800
739000	0:45:00	575	2700
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0
		0	0



ANNEX 5: ASSATJOS DE LABORATORI

CLIENTE: ***Empresa:*** G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)

Domicilio: C/ Vallbona, 22
25268 ELS OMELLS DE NA GAIÀ
LLEIDA

Sr./Sra.: Pere Cervós

DENOMINACIÓN:

MUESTRAS REMITIDAS:

MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO: ACTAS DE RESULTADOS

Nº de Informe: B0111-3455-07 **Fecha de emisión: 20-dic-07**

MATERIAL/ES ENSAYADO/S: SUELO/AGUA

MUESTRA/S: REMITIDA/S POR EL CLIENTE/PETICIONARIO

Fecha de recepción: nov-dic-07
Fecha de toma: oct-nov-07

Referencia/s del laboratorio:

G07-10139 G07-10140 G07-10141 G07-10142 G07-10143 G07-10144 G07-10145 G07-10146 G07-10147 G07-10148 G07-10149 G07-10150 G07-10151 G07-10152 G07-10153 G07-10154
G07-10155 G07-10156 G07-10157 G07-10158 G07-10159 G07-10160 G07-10161 G07-10162 G07-10163 G07-10164 G07-10165 G07-10166 G07-10167 G07-10168 G07-10169 G07-10170
G07-10171 G07-10172 G07-10173 G07-10174 G07-10175 G07-10176 G07-10177 G07-10189 G07-10190 G07-10191 G07-10192 G07-10193 G07-10194 G07-10195 G07-10196 G07-10197
G07-10198 G07-10424 G07-10425 G07-10426 G07-10427 G07-10428 G07-10429 G07-10430 G07-10584 G07-10585 G07-10586 G07-10587 G07-10588 G07-10589 G07-10590 G07-10777
G07-10778 G07-10779 G07-10780 G07-10781 G07-10782 G07-10783 G07-10784

ENSAYO/S REALIZADO/S: Según hojas adjuntas.

* El presente informe se compone de 292 páginas incluidas portada y contraportada.

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.
Nº. DE INFORME: B0111-3455-07

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G07-10189	G07-10190	G07-10191	G07-10139	G07-10140	G07-10141	G07-10142	G07-10143	G07-10144	G07-10424	G07-10584
REFERENCIA DEL CLIENTE		MI-1	MI-2	MI-4	MI-1	MI-3	MI-4	SPT-5	SPT-7	MI-6	MI-1	S-3
SITUACIÓN		S-1	S-1	S-1	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	S-2	AGUA
TIPO DE MUESTRA		MI	MI	MI	MI	MI	MI	SPT	SPT	MI	MI	
PROFUNDIDAD, m		7-7.6	13-13.6	23-23.6	3.6-4.1	9.6-10.2	12.6-13.2	14-14.6	17-17.6	23-23.6	4-4.6	0.0-2-
GRANULOMETRÍA	% pasa # 5 UNE	97.4		100.0	86.9			94.3	94.4	100.0	79.5	
TAMIZADO	% pasa # 2 UNE	96.6		99.5	85.9			91.6	93.2	99.8	75.1	
	% pasa # 0.40 UNE	94.3		84.6	82.0			81.9	58.3	99.5	64.8	
	% pasa # 0.080 UNE	92.4		70.6	79.1			71.8	38.7	98.7	59.5	
GRANULOMETRÍA	% LIMOS (0.06 mm)											
SEDIMENTACIÓN	% ARCILLAS (0.002 mm)											
LÍMITES DE	L. Líquido	45.9		38.6	38.7			32.8	32.0	52.4	32.1	
ATTERBERG	L. Plástico	22.6		24.7	19.4			16.9	20.5	23.9	17.8	
	Ind. de plasticidad	23.3		13.9	19.3			15.9	11.5	28.5	14.3	
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.		CL		CL	CL			CL	SC	CH	CL	
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
NORMAL	Humedad óptima, %											
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
MODIFICADO	Humedad óptima, %											
ÍNDICE C.B.R.	**90%**, CBR / % hinch.											
	95%, CBR / % hinch.											
	100%, CBR / % hinch.											
HUMEDAD NATURAL, %												
DENSIDAD	Aparente, gr/cm3											
	Seca, gr/cm3											
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm3										2.701		
COMPRESIÓN	Resistencia, kp/cm2		5.33				1.95			4.18		
SIMPLE	Deformación, %		15.00				15.00			5.83		
	ϕ, º				37.51					16.49	32.46	
	cu, kp/cm2				2.39					1.84	0.82	
CORTE DIRECTO /	ϕ', º	22.10										
TRIAXIAL	c', kp/cm2	0.33										
	ϕ' residual, º											
	c' residual, kp/cm2											
EDÓMETRO	Ind. poros inicial, e_o									0.5613		
	Ind. poros final, e_f									0.5273		
COLAPSO	Ind. de colapso, I (%)					0.00						
	Pot. porc. colapso, Ic (%)					0.00						
ENSAYO	Ind. de hinch., Kp/cm2											
LAMBE	C. pot. de volumen, %											
	Clasificación											
HINCHAMIENTO LIBRE, %						1.77						
PRESIÓN MÁX. DE	Pr. máx. hinch., kp/cm2											
HINCHAMIENTO	Hinch. en descarga, %											
CARGA	Is (50)], Mpa											
PUNTUAL EN	Is (50) //, Mpa											
ROCAS	Ia (50), Mpa											
ENSAYO BRASILEÑO, kp/cm2												
SLAKE DURABILITY TEST. Ind. Sehudes, %												
EQUIVALENTE DE ARENA												
MATERIA ORGÁNICA, %												
CARBONATOS, % CO3Ca												
	% SO3					EXENTO						0.0291
SULFATOS	% SO4					EXENTO						0.0350
	mg/kg o mg/l SO3					EXENTO						291.20
	mg/kg o mg/l SO4					EXENTO						349.79
ACIDEZ BAUMANN-GULLY, ml/kg						0.00						
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O												
SALES SOLUBLES, %												
DIÓXIDO DE CARBONO, mg/l CO2												8.72
RESIDUO SECO, mg/l												1 480.00
PH												7.20
AMONIO, mg/l NH4+												0.10
MAGNESIO, mg/l Mg2+												35.99
GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)						NO AGRESIVO						DÉBIL
PERMEABILIDAD, cm/sg												

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.
Nº. DE INFORME: B0111-3455-07

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G07-10425	G07-10426	G07-10427	G07-10428	G07-10777	G07-10145	G07-10146	G07-10147	G07-10148	G07-10149	G07-10778
REFERENCIA DEL CLIENTE		MI-2	MI-3	TP-1	SPT-11	MI-1	MI-2	MI-3	MI-4	SPT-3	SPT-4	MI-1
SITUACIÓN		S-3	S-3	S-3	S-3	S-4	S-4	S-4	S-4	S-4	S-4	S-8
TIPO DE MUESTRA		MI	MI	TP	SPT	MI	MI	MI	MI	SPT	SPT	MI
PROFUNDIDAD, m		15-15.6	20-20.6	28.8-29	30-30.6	2-2.6	6-6.6	8-8.6	12-12.42	14-14.6	16-16.6	7-7.2
GRANULOMETRÍA	% pasa # 5 UNE	68.1	96.3		100.0	100.0		55.3		74.9		
TAMIZADO	% pasa # 2 UNE	52.7	92.1		99.6	99.9		50.6		66.8		
	% pasa # 0.40 UNE	17.7	22.5		98.8	99.5		41.4		41.8		
	% pasa # 0.080 UNE	10.6	11.2		97.8	98.8		36.6		26.6		
GRANULOMETRÍA	% LIMOS (0.06 mm)											
SEDIMENTACIÓN	% ARCILLAS (0.002 mm)											
LÍMITES DE	L. Líquido	21.1			43.3	42.9		46.6		26.5		
ATTERBERG	L. Plástico	16.5			23.2	21.7		23.8		16.5		
	Índ. de plasticidad	4.6	NO PLÁSTICO		20.1	21.2		22.8		10.0		
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.		SP-SM-SC	SP-SM		CL	CL		GC		SC		
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
NORMAL	Humedad óptima, %											
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
MODIFICADO	Humedad óptima, %											
ÍNDICE C.B.R.	**90%**, CBR / % hinch.											
	95%, CBR / % hinch.											
	100%, CBR / % hinch.											
HUMEDAD NATURAL, %											16.5	18.4
DENSIDAD	Aparente, gr/cm3										2.21	2.15
	Seca, gr/cm3										1.90	1.82
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm3												
COMPRESIÓN	Resistencia, kp/cm2			4.61					0.28			
SIMPLE	Deformación, %			15.00					9.73			
	ϕ, º					33.44						
	cu, kp/cm2					1.18						
CORTE DIRECTO /	ϕ', º						17.74					
TRIAXIAL	c', kp/cm2						0.08					
	ϕ' residual, º											
	c' residual, kp/cm2											
EDÓMETRO	Índ. poros inicial, e_o											
	Índ. poros final, e_f											
COLAPSO	Índ. de colapso, I (%)											
	Pot. porc. colapso, Ic (%)											
ENSAYO	Índ. de hinch., Kp/cm2											
LAMBE	C. pot. de volumen, %											
	Clasificación											
HINCHAMIENTO LIBRE, %												
PRESIÓN MÁX. DE	Pr. máx. hinch., kp/cm2											
HINCHAMIENTO	Hinch. en descarga, %											
CARGA	Is (50)], Mpa											
PUNTUAL EN	Is (50) //, Mpa											
ROCAS	Ia (50), Mpa											
ENSAYO BRASILEÑO, kp/cm2												
SLAKE DURABILITY TEST. Índ. Sehudes, %												
EQUIVALENTE DE ARENA												
MATERIA ORGÁNICA, %					0.90							
CARBONATOS, % CO3Ca												
	% SO3				0.0759	0.0295					EXENTO	
SULFATOS	% SO4				0.0912	0.0354					EXENTO	
	mg/kg o mg/l SO3				759.28	294.94					EXENTO	
	mg/kg o mg/l SO4				912.04	354.28					EXENTO	
ACIDEZ BAUMANN-GULLY, ml/kg					2.90	7.81					0.00	
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O												
SALES SOLUBLES, %												
DIÓXIDO DE CARBONO, mg/l CO2												
RESIDUO SECO, mg/l												
PH												
AMONIO, mg/l NH4+												
MAGNESIO, mg/l Mg2+												
GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)					NO AGRESIVO	NO AGRESIVO					NO AGRESIVO	
PERMEABILIDAD, cm/sg												

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.
Nº. DE INFORME: B0111-3455-07

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G07-10150	G07-10585	G07-10151	G07-10152	G07-10153	G07-10154	G07-10155	G07-10156	G07-10157	G07-10168	G07-10779
REFERENCIA DEL CLIENTE		MI-2		MI-3	SPT-7	SPT-8	SPT-11	MI-1	SPT-4	MI-2	SPT-3	MI-3
SITUACIÓN		S-8	S-8	S-8	S-8	S-8	S-8	S-9	S-9	S-9	S-9	S-9
TIPO DE MUESTRA		MI	AGUA	MI	SPT	SPT	SPT	MI	SPT	MI-2	SPT	MI
PROFUNDIDAD, m		9-9.6	12.13-	15-15.6	21-21.6	25-25.6	33-33.6	8-8.6	10-10.6	12-12.6	14-14.6	22-22.6
GRANULOMETRÍA	% pasa # 5 UNE	85.5			85.8	74.1	100.0					
TAMIZADO	% pasa # 2 UNE	83.9			71.6	58.6	98.7					
	% pasa # 0.40 UNE	81.0			35.7	28.6	29.0					
	% pasa # 0.080 UNE	78.2			17.1	17.3	13.9					
GRANULOMETRÍA	% LIMOS (0.06 mm)											
SEDIMENTACIÓN	% ARCILLAS (0.002 mm)											
LÍMITES DE	L. Líquido	38.0			27.9	30.6						
ATTERBERG	L. Plástico	19.4			21.4	19.3						
	Índ. de plasticidad	18.6			6.5	11.3	NO PLÁSTICO					
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.		CL			SM-SC	SC	SM					
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
NORMAL	Humedad óptima, %											
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
MODIFICADO	Humedad óptima, %											
ÍNDICE C.B.R.	**90%**, CBR / % hinch.											
	95%, CBR / % hinch.											
	100%, CBR / % hinch.											
HUMEDAD NATURAL, %					13.0		16.9					15.6
DENSIDAD	Aparente, gr/cm3				2.24		2.10					2.16
	Seca, gr/cm3				1.98		1.80					1.87
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm3				2.710								
COMPRESIÓN	Resistencia, kp/cm2			2.54								
SIMPLE	Deformación, %			11.86								
	ϕ, º	42.03						37.67				
	cu, kp/cm2	0.56						0.89				
CORTE DIRECTO /	ϕ', º											
TRIAXIAL	c', kp/cm2											
	ϕ' residual, º											
	c' residual, kp/cm2											
EDÓMETRO	Índ. poros inicial, e_o			0.4041								
	Índ. poros final, e_f			0.3291								
COLAPSO	Índ. de colapso, I (%)									0.00		
	Pot. porc. colapso, Ic (%)									0.00		
ENSAYO	Índ. de hinch., Kp/cm2											
LAMBE	C. pot. de volumen, %											
	Clasificación											
HINCHAMIENTO LIBRE, %												
PRESIÓN MÁX. DE	Pr. máx. hinch., kp/cm2									0.60		
HINCHAMIENTO	Hinch. en descarga, %									0.88		
CARGA	Is (50)], Mpa											
PUNTUAL EN	Is (50) //, Mpa											
ROCAS	Ia (50), Mpa											
ENSAYO BRASILEÑO, kp/cm2												
SLAKE DURABILITY TEST. Índ. Sehudes, %												
EQUIVALENTE DE ARENA												
MATERIA ORGÁNICA, %				0.20							0.14	
CARBONATOS, % CO3Ca												
	% SO3		0.0239	EXENTO					0.0517			
SULFATOS	% SO4		0.0287	EXENTO					0.0621			
	mg/kg o mg/l SO3		238.72	EXENTO					517.06			
	mg/kg o mg/l SO4		286.75	EXENTO					621.10			
ACIDEZ BAUMANN-GULLY, ml/kg				0.00					0.00			
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O												
SALES SOLUBLES, %												
DIÓXIDO DE CARBONO, mg/l CO2			8.72									
RESIDUO SECO, mg/l			1 173.00									
PH			7.40									
AMONIO, mg/l NH4+			0.50									
MAGNESIO, mg/l Mg2+			30.16									
GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)			DÉBIL	NO AGRESIVO					NO AGRESIVO			
PERMEABILIDAD, cm/sg												

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança de responsabilitat civil
VISAT
Núm: 050803565
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
Col·legi 0356e
El Secretari

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

Nº. DE INFORME: B0111-3455-07

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G07-10159	G07-10586	G07-10160	G07-10161	G07-10162	G07-10163	G07-10780	G07-10164	G07-10165	G07-10166	G07-10781
REFERENCIA DEL CLIENTE		MI-1		MI-2	MI-3	MI-4	MI-1	MI-2	SPT-2	SPT-3	MI-4	MI-1
SITUACIÓN		S-10	S-10	S-10	S-10	S-10	S-11	S-11	S-11	S-11	S-11	S-11
TIPO DE MUESTRA		MI	AGUA	MI	MI	MI	MI	MI	SPT	SPT	MI	MI
PROFUNDIDAD, m		4.5-5.1	10.4-	10.5-11.1	16.5-17.1	21-21.6	3-3.6	6-6.6	7.5-8.1	10.5-11.1	12-12.6	13.5-14.1
GRANULOMETRÍA	% pasa # 5 UNE	71.6			74.2	99.8				69.5		
TAMIZADO	% pasa # 2 UNE	66.2			65.5	98.0				54.2		
	% pasa # 0.40 UNE	55.6			40.8	42.8				37.4		
	% pasa # 0.080 UNE	51.2			31.9	28.7				30.1		
GRANULOMETRÍA	% LIMOS (0.06 mm)											
SEDIMENTACIÓN	% ARCILLAS (0.002 mm)											
LÍMITES DE	L. Líquido	33.3			37.3	32.2				27.0		
ATTERBERG	L. Plástico	17.4			18.3	19.8				20.3		
	Ind. de plasticidad	15.9			19.0	12.4				6.7		
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.		CL			SC	SC				SM-SC		
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
NORMAL	Humedad óptima, %											
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
MODIFICADO	Humedad óptima, %											
ÍNDICE C.B.R.	**90%**, CBR / % hinch.											
	95%, CBR / % hinch.											
	100%, CBR / % hinch.											
HUMEDAD NATURAL, %		10.6				18.0			16.5			
DENSIDAD	Aparente, gr/cm3	2.18				2.19			2.11			
	Seca, gr/cm3	1.97				1.86			1.81			
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm3				2.656							2.704	
COMPRESIÓN	Resistencia, kp/cm2										0.77	
SIMPLE	Deformación, %										9.98	
	ϕ, º			18.93			30.03	38.15				33.65
	cu, kp/cm2			0.28			0.12	0.49				0.74
CORTE DIRECTO /	ϕ', º	52.95										
TRIAXIAL	c', kp/cm2	0.00										
	ϕ' residual, º											
	c' residual, kp/cm2											
EDÓMETRO	Ind. poros inicial, e_o			0.4593							0.5191	
	Ind. poros final, e_f			0.3480							0.3656	
COLAPSO	Ind. de colapso, I (%)											
	Pot. porc. colapso, Ic (%)											
ENSAYO	Ind. de hinch., Kp/cm2											
LAMBE	C. pot. de volumen, %											
	Clasificación											
HINCHAMIENTO LIBRE, %												
PRESIÓN MÁX. DE	Pr. máx. hinch., kp/cm2											
HINCHAMIENTO	Hinch. en descarga, %											
CARGA	Is (50)], Mpa											
PUNTUAL EN	Is (50) //, Mpa											
ROCAS	Ia (50), Mpa											
ENSAYO BRASILEÑO, kp/cm2												
SLAKE DURABILITY TEST. Ind. Sehudes, %												
EQUIVALENTE DE ARENA												
MATERIA ORGÁNICA, %				0.09							0.00	
CARBONATOS, % CO3Ca												
	% SO3		0.0313							EXENTO		
SULFATOS	% SO4		0.0377							EXENTO		
	mg/kg o mg/l SO3		313.49							EXENTO		
	mg/kg o mg/l SO4		376.57							EXENTO		
ACIDEZ BAUMANN-GULLY, ml/kg										0.00		
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O												
SALES SOLUBLES, %												
DIÓXIDO DE CARBONO, mg/l CO2			17.45									
RESIDUO SECO, mg/l			1 374.00									
PH			7.10									
AMONIO, mg/l NH4+			0.00									
MAGNESIO, mg/l Mg2+			37.94									
GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)			DÉBIL							NO AGRESIVO		
PERMEABILIDAD, cm/sg												

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

Nº. DE INFORME: B0111-3455-07

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G07-10167	G07-10168	G07-10169	G07-10170	G07-10782	G07-10171	G07-10172	G07-10429	G07-10430	G07-10783	G07-10587
REFERENCIA DEL CLIENTE		SPT-5	SPT-8	MI-1	MI-2	A-6	MI-3	SPT-4	MI-1	MI-2	A-15	5-15
SITUACIÓN		S-11	S-11	S-12	S-12	S-12	S-12	S-12	S-15	S-15	S-15	S-15
TIPO DE MUESTRA		SPT	SPT	MI	MI	AGUA	MI	SPT	MI	MI	AGUA	MI-3
PROFUNDIDAD, m		16.5-17.1	22.5-23.1	4-4.6	8-8.6	10.5-	12-12.6	14-14.6	10-10.4	14-14.6	16.7-	18-18.6
GRANULOMETRÍA	% pasa # 5 UNE								82.8			
TAMIZADO	% pasa # 2 UNE								78.8			
	% pasa # 0.40 UNE								66.9			
	% pasa # 0.080 UNE								60.2			
GRANULOMETRÍA	% LIMOS (0.06 mm)											
SEDIMENTACIÓN	% ARCILLAS (0.002 mm)											
LÍMITES DE	L. Líquido								32.5			
ATTERBERG	L. Plástico								18.0			
	Ind. de plasticidad								14.5			
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.									CL			
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
NORMAL	Humedad óptima, %											
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
MODIFICADO	Humedad óptima, %											
ÍNDICE C.B.R.	**90%**, CBR / % hinch.											
	95%, CBR / % hinch.											
	100%, CBR / % hinch.											
HUMEDAD NATURAL, %		16.6	15.7	14.6				15.6				
DENSIDAD	Aparente, gr/cm3	2.04	2.16	2.13				2.19				
	Seca, gr/cm3	1.75	1.87	1.86				1.89				
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm3							2.683					
COMPRESIÓN	Resistencia, kp/cm2											1.48
SIMPLE	Deformación, %											15.00
	ϕ, º						33.26		42.44			
	cu, kp/cm2						0.00		0.79			
CORTE DIRECTO /	ϕ', º									28.06		
TRIAXIAL	c', kp/cm2									0.64		
	ϕ' residual, º											
	c' residual, kp/cm2											
EDÓMETRO	Ind. poros inicial, e_o						0.5690					
	Ind. poros final, e_f						0.3931					
COLAPSO	Ind. de colapso, I (%)				0.00							0.00
	Pot. porc. colapso, Ic (%)				0.00							0.00
ENSAYO	Ind. de hinch., Kp/cm2											
LAMBE	C. pot. de volumen, %											
	Clasificación											
HINCHAMIENTO LIBRE, %					0.52							0.00
PRESIÓN MÁX. DE	Pr. máx. hinch., kp/cm2											
HINCHAMIENTO	Hinch. en descarga, %											
CARGA	Is (50)], Mpa											
PUNTUAL EN	Is (50) //, Mpa											
ROCAS	Ia (50), Mpa											
ENSAYO BRASILEÑO, kp/cm2												
SLAKE DURABILITY TEST. Ind. Sehudes, %												
EQUIVALENTE DE ARENA												
MATERIA ORGÁNICA, %												0.05
CARBONATOS, % CO3Ca												
	% SO3		EXENTO			0.0279				0.2010	0.0112	
SULFATOS	% SO4		EXENTO			0.0335				0.2414	0.0134	
	mg/kg o mg/l SO3		EXENTO			278.51				2 009.51	111.81	
	mg/kg o mg/l SO4		EXENTO			334.54				2 413.82	134.31	
ACIDEZ BAUMANN-GULLY, ml/kg			0.00							0.00		
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O												
SALES SOLUBLES, %												
DIÓXIDO DE CARBONO, mg/l CO2						8.72					2.18	
RESIDUO SECO, mg/l						527.00					318.00	
PH						7.39					7.63	
AMONIO, mg/l NH4+						0.20					0.00	
MAGNESIO, mg/l Mg2+						20.43					2.92	
GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)			NO AGRESIVO			DÉBIL				DÉBIL	NO AGRESIVA	
PERMEABILIDAD, cm/sg												

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Amb assegurança de responsabilitat civil
VISAT
Núm: 050803565
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari
Col·legiat 0356e

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.
Nº. DE INFORME: B0111-3455-07

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G07-10588	G07-10784	G07-10192	G07-10193	G07-10194	G07-10195	G07-10196	G07-10173	G07-10174	G07-10175	G07-10176
REFERENCIA DEL CLIENTE			MI-4	MI-1	MI-2	MI-3	SPT-4	SPT-8	MI-2	SPT-2	MI-4	MI-2
SITUACIÓN		S-15	S-15	S-17	S-17	S-17	S-17	S-17	S-19	S-19	S-19	S-20
TIPO DE MUESTRA		SPT	MI	MI	MI	MI	SPT	SPT	MI	SPT	MI	MI
PROFUNDIDAD, m		30-30.6	34-34.6	4-4.6	10-10.6	12-12.6	14-14.6	24.5-25	6-6.6	8-8.6	14.5-15.1	6-6.6
GRANULOMETRÍA	% pasa # 5 UNE			99.3			98.8		84.6			98.9
TAMIZADO	% pasa # 2 UNE			97.9			97.3		81.6			98.3
	% pasa # 0.40 UNE			93.4			82.2		70.8			94.7
	% pasa # 0.080 UNE			89.4			66.1		66.0			91.7
GRANULOMETRÍA	% LIMOS (0.06 mm)											
SEDIMENTACIÓN	% ARCILLAS (0.002 mm)											
LÍMITES DE	L. Líquido			35.9			29.4		40.2			41.6
ATTERBERG	L. Plástico			18.1			15.4		19.7			19.6
	Ind. de plasticidad			17.8			14.0		20.5			22.0
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.				CL			CL		CL			CL
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
NORMAL	Humedad óptima, %											
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3											
MODIFICADO	Humedad óptima, %											
ÍNDICE C.B.R.	**90%**, CBR / % hinch.											
	95%, CBR / % hinch.											
	100%, CBR / % hinch.											
HUMEDAD NATURAL, %								15.7			15.6	
DENSIDAD	Aparente, gr/cm3							2.08			2.31	
	Seca, gr/cm3							1.80			2.00	
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm3												
COMPRESIÓN	Resistencia, kp/cm2		0.20			0.87						
SIMPLE	Deformación, %		2.44			2.27						
	ϕ, º			47.10		22.64						
	cu, kp/cm2			0.10		0.57						
CORTE DIRECTO /	ϕ', º								33.02			16.15
TRIAXIAL	c', kp/cm2								0.61			0.61
	ϕ' residual, º											
	c' residual, kp/cm2											
EDÓMETRO	Ind. poros inicial, e_o											
	Ind. poros final, e_f											
COLAPSO	Ind. de colapso, I (%)				0.00							
	Pot. porc. colapso, Ic (%)				0.00							
ENSAYO	Ind. de hinch., Kp/cm2											
LAMBE	C. pot. de volumen, %											
	Clasificación											
HINCHAMIENTO LIBRE, %												
PRESIÓN MÁX. DE	Pr. máx. hinch., kp/cm2				0.10							
HINCHAMIENTO	Hinch. en descarga, %											
CARGA	Is (50)], Mpa											
PUNTUAL EN	Is (50) //, Mpa											
ROCAS	Ia (50), Mpa											
ENSAYO BRASILEÑO, kp/cm2												
SLAKE DURABILITY TEST. Ind. Sehudes, %												
EQUIVALENTE DE ARENA												
MATERIA ORGÁNICA, %					0.09						0.09	
CARBONATOS, % CO3Ca												
SULFATOS	% SO3	EXENTO		0.1783						EXENTO		
	% SO4	EXENTO		0.2142						EXENTO		
	mg/kg o mg/l SO3	EXENTO		1 783.44						EXENTO		
	mg/kg o mg/l SO4	EXENTO		2 142.28						EXENTO		
ACIDEZ BAUMANN-GULLY, ml/kg		0.00		7.79						0.00		
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O												
SALES SOLUBLES, %												
DIÓXIDO DE CARBONO, mg/l CO2												
RESIDUO SECO, mg/l												
PH												
AMONIO, mg/l NH4+												
MAGNESIO, mg/l Mg2+												
GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)		NO AGRESIVO		DÉBIL						NO AGRESIVO		
PERMEABILIDAD, cm/sg												

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.
Nº. DE INFORME: B0111-3455-07

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G07-10589	G07-10177	G07-10197	G07-10590	G07-10198
REFERENCIA DEL CLIENTE			MI-4	MI-1		MI-2
SITUACIÓN		S-20	S-20	S-21	S-21	S-21
TIPO DE MUESTRA		AGUA	MI	MI	AGUA	MI
PROFUNDIDAD, m		10.26-	14.5-15.1	7.5-8.1	13.1-	13.5-14.1
GRANULOMETRÍA	% pasa # 5 UNE		69.8			83.6
TAMIZADO	% pasa # 2 UNE		64.6			79.6
	% pasa # 0.40 UNE		49.3			64.3
	% pasa # 0.080 UNE		38.6			56.5
GRANULOMETRÍA	% LIMOS (0.06 mm)					
SEDIMENTACIÓN	% ARCILLAS (0.002 mm)					
LÍMITES DE	L. Líquido		27.6			43.2
ATTERBERG	L. Plástico		16.4			18.7
	Ind. de plasticidad		11.2			24.5
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.			SC			CL
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3					
NORMAL	Humedad óptima, %					
PROCTOR	Dens. máxima, gr/cm3					
MODIFICADO	Humedad óptima, %					
ÍNDICE C.B.R.	**90%**, CBR / % hinch.					
	95%, CBR / % hinch.					
	100%, CBR / % hinch.					
HUMEDAD NATURAL, %						
DENSIDAD	Aparente, gr/cm3					
	Seca, gr/cm3					
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm3						
COMPRESIÓN	Resistencia, kp/cm2		0.30	4.24		
SIMPLE	Deformación, %		15.00	5.66		
	ϕ, º					
	cu, kp/cm2					
CORTE DIRECTO /	ϕ', º			22.34		
TRIAXIAL	c', kp/cm2			0.00		
	ϕ' residual, º					
	c' residual, kp/cm2					
EDÓMETRO	Ind. poros inicial, e_o					
	Ind. poros final, e_f					
COLAPSO	Ind. de colapso, I (%)					
	Pot. porc. colapso, Ic (%)					
ENSAYO	Ind. de hinch., Kp/cm2					
LAMBE	C. pot. de volumen, %					
	Clasificación					
HINCHAMIENTO LIBRE, %						
PRESIÓN MÁX. DE	Pr. máx. hinch., kp/cm2					
HINCHAMIENTO	Hinch. en descarga, %					
CARGA	Is (50)], Mpa					
PUNTUAL EN	Is (50) //, Mpa					
ROCAS	Ia (50), Mpa					
ENSAYO BRASILEÑO, kp/cm2						
SLAKE DURABILITY TEST. Ind. Sehudes, %						
EQUIVALENTE DE ARENA						
MATERIA ORGÁNICA, %						
CARBONATOS, % CO3Ca						
SULFATOS	% SO3	0.0382	EXENTO	0.0557	0.0132	
	% SO4	0.0459	EXENTO	0.0669	0.0159	
	mg/kg o mg/l SO3	381.75	EXENTO	557.13	132.05	
	mg/kg o mg/l SO4	458.56	EXENTO	669.22	158.62	
ACIDEZ BAUMANN-GULLY, ml/kg			0.00	0.00		
CONTENIDO DE YESOS, % SO4Ca.H2O						
SALES SOLUBLES, %						
DIÓXIDO DE CARBONO, mg/l CO2		8.72			4.36	
RESIDUO SECO, mg/l		42.00			577.00	
PH		7.41			7.40	
AMONIO, mg/l NH4+		0.00			0.00	
MAGNESIO, mg/l Mg2+		23.35			16.54	
GRADO DE AGRESIVIDAD (EHE)		FUERTE	NO AGRESIVO	NO AGRESIVO	NO AGRESIVA	
PERMEABILIDAD, cm/sg						

Referencia del laboratorio: **G07-10139**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-2
Profundidad, m: 3.6 - 4.1
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 48
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
3.6 m		
	ARCILLA CON ALGO DE NÓDULOS Y CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD ROJIZA.	
4.08 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10139**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **CT**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Total g	Pasa en muestra total g	%
					742.62	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40		0.00	742.62	100.0
1"	25.4	25		21.63	720.99	97.1
3/4"	19.1	20		34.33	686.66	92.5
1/2"	12.7	12.5		5.76	680.90	91.7
3/8"	9.52	10		14.13	666.77	89.8
1/4"	6.35	6.3		5.90	660.87	89.0
Nº4	4.75	5		15.40	645.47	86.9
Nº10	2	2		7.80	637.67	85.9
Nº30	0.59	0.63	1.92		614.22	82.7
Nº40	0.42	0.4	0.44		608.85	82.0
Nº70	0.21	0.2	0.71		600.18	80.8
Nº200	0.074	0.08	1.05		587.36	79.1

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

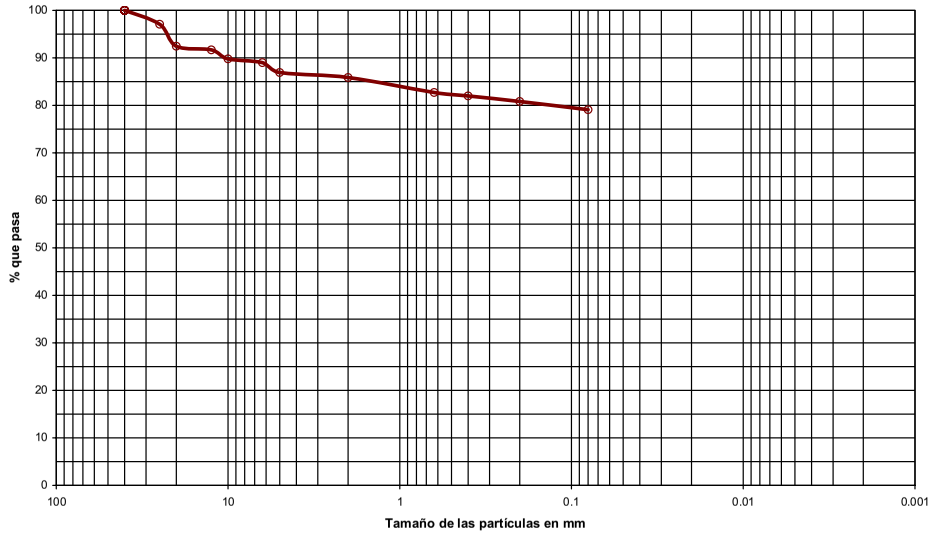
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	742.62
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	55.96
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	686.66
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	48.99
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	48.99
M. > 2 mm, lavada y seca, g	104.95
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	52.22
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	52.22
M. < 2 mm, total y seca, g	637.67
Muestra total seca, g	742.62

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	12.2112

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			14.1	% ARENA	2-0.08 mm	6.8	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	7.5	% Arena gruesa	2-0.63 mm	3.2		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	3.5	% Arena media	0.63-0.2 mm	1.9	79.1	
		% Grava fina	6.3-2 mm	3.1	% Arena fina	0.2-0.08 mm	1.7		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10139**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

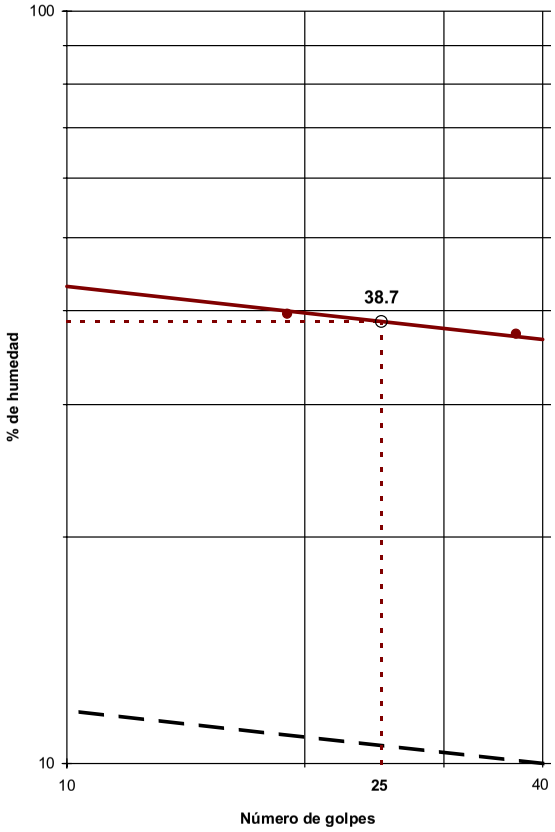
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	37	19
Agua, g	3.06	3.87
Tara+Suelo+Agua, g	24.60	28.02
Tara+Suelo, g	21.54	24.15
Tara, g	13.33	14.38
Suelo, g	8.21	9.77
% Humedad	37.3	39.6

Límite Plástico		
Agua, g	1.52	
Tara+Suelo+Agua, g	21.52	
Tara+Suelo, g	20.00	
Tara, g	12.16	
Suelo, g	7.84	
% Humedad	19.4	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	38.7
LÍMITE PLÁSTICO	19.4
ÍND. DE PLASTICIDAD	19.3

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

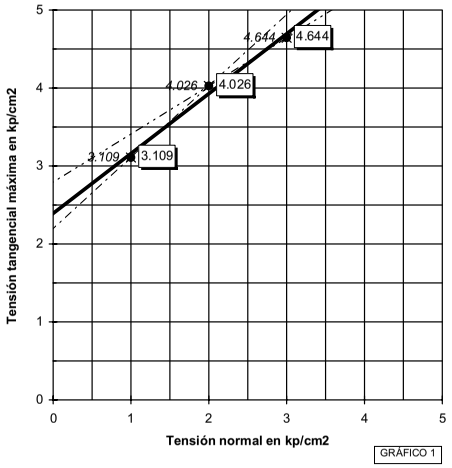
OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10139**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GT**

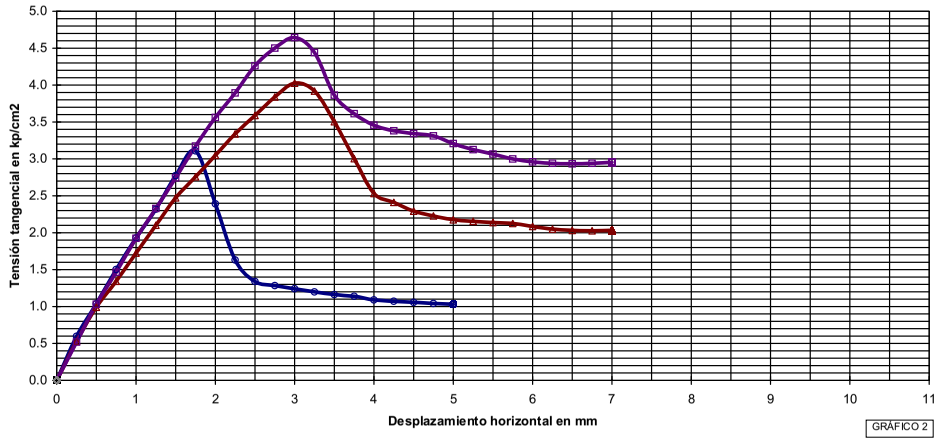


Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo			
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.721
Sección final correg., cm2 (*)	17.257	16.225	16.225
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.95
Humedad inicial, %	15.0	15.0	15.0
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.09	2.09	2.09
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.82	1.82	1.82
Ind. poros inicial	0.4560	0.4560	0.4560
Ind. poros final cons. previa	0.4560	0.4560	0.4560
Ind. de poros final ensayo	0.4560	0.4560	0.4560
Grado de satur. inicial, %	87.17	87.17	87.17
Tensión tang. máx., kp/cm2	**3.109**	**4.026**	**4.644**
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**3.109**	**4.026**	**4.644**
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)		

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	4.644 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	4.644 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**37.51**	37.51	42.52	31.72	
COHESIÓN, kp/cm²:	**2.39**	2.39	2.19	2.79	
, kPa:	234.39	234.39	214.77	273.62	



OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10140**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-2**
Profundidad, m: **9.6 - 10.2**
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
9.6 m		
	ARCILLA CON BASTANTES NÓDULOS Y GRAVA Y CON ALGO DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN.	
10.15 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO - UNE 103601:1996
CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10140**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS
NLT-254/99

Área Acreditación
CGT

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.973
Diámetro, cm	4.959
Superficie, cm^2	19.31
Volumen, cm^3	38.10

Resultados	
Peso anillo, g	98.36
Peso anillo+suelo, g	187.28
Peso inicial suelo húmedo, g	78.92
(*) Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.65
Humedad inicial, %	10.8
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.07
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.71
Grado saturación inicial, %	100.00
Humedad final, %	19.0
Densidad aparente final, g/cm^3	2.13
Densidad seca final, g/cm^3	1.79
Grado de saturación final, %	100.00

(*) Densidad relativa de las partículas sólidas estimada

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	2
Lectura final antes de inundar, mm	0.577
Lectura final después de inundar, mm	0.502
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	**0.00**
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	**0.00**

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.5497
Índice de poros final, e_f	0.5103
Altura de sólido (Hs), cm	1.2731
Altura de poros final (Hps), cm	0.6541

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.12	20/11/2007	3 646	0.001	0.001	-0.001	**0.026**	1.9704	0.5498	**0.5477**				
0.24	20/11/2007	5 215	0.011	0.037	0.033	**0.058**	1.9672	0.5472	**0.5452**	0.0083		74.29	0.0208
0.5	20/11/2007	4 123	0.029	0.087	0.085	**0.120**	1.9610	0.5431	**0.5403**	0.0154		81.99	0.0188
1	20/11/2007	3 726	0.047	0.167	0.163	**0.225**	1.9505	0.5370	**0.5321**	0.0272		93.92	0.0164
2	20/11/2007	62 934	0.091	0.316	0.308	**0.577**	1.9153	0.5256	**0.5044**	0.0920		55.31	0.0277
2	21/11/2007	5 817	0.001	0.578	0.578	**0.502**	1.9228	0.5044	**0.5103**				

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

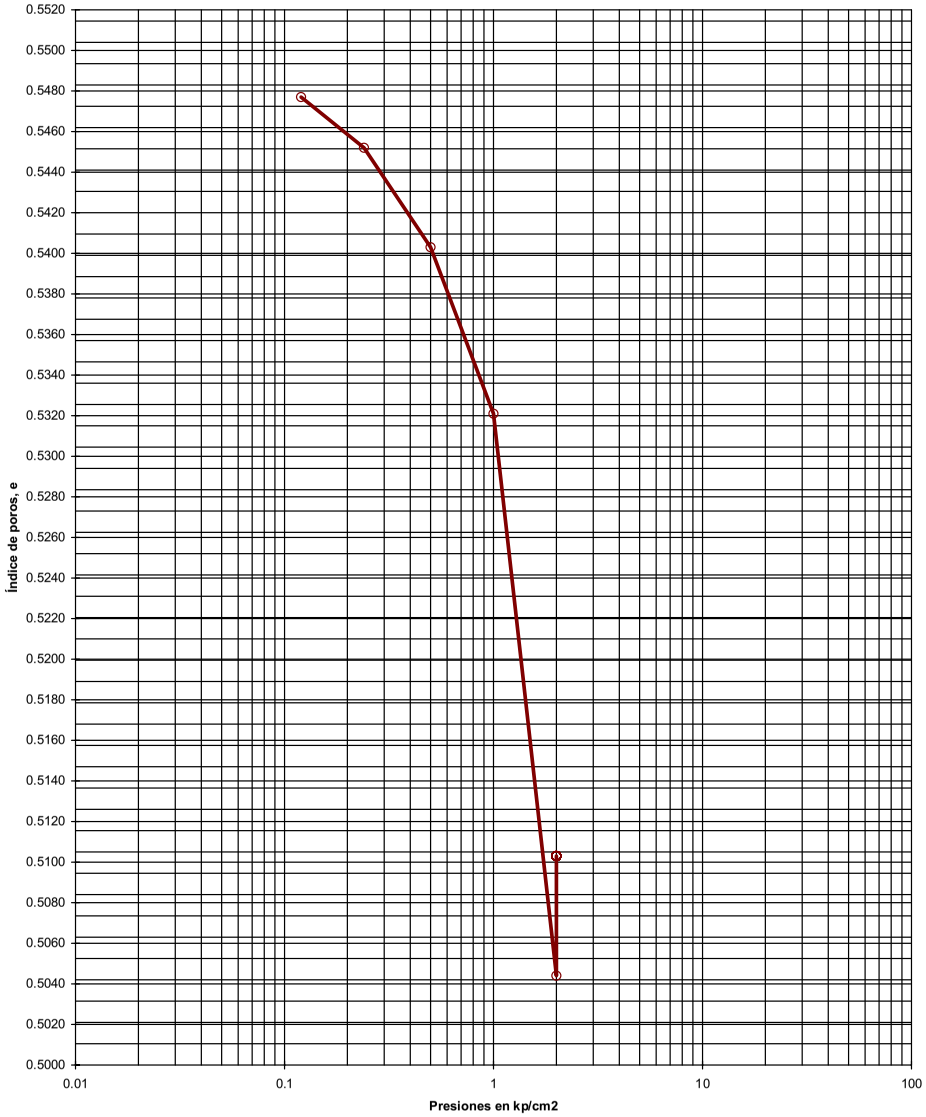
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10140**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GTL

DENSIDAD SECA INICIAL:	1.71 gr/cm³	HUMEDAD INICIAL:	20.8 %	DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS:	2.650 gr/cm³ (estimada)
INDICE DE POROS INICIAL:	0.5497	HUMEDAD FINAL:	19.0 %		



INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

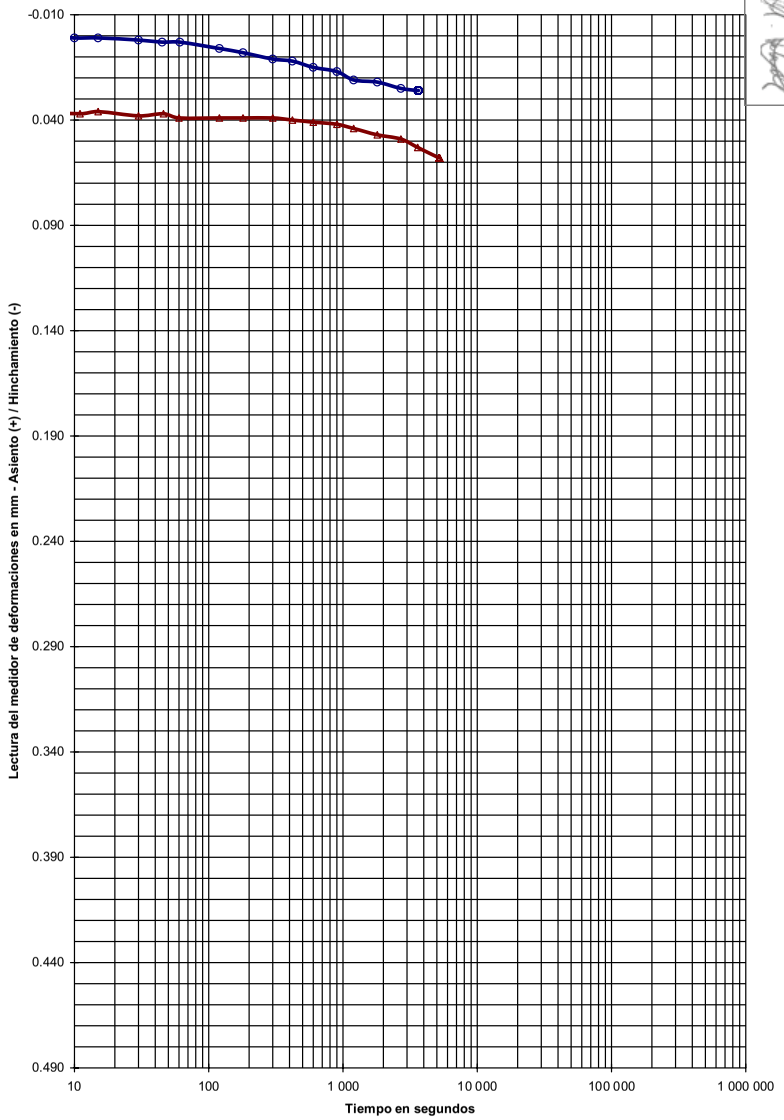
Referencia del laboratorio: **G07-10140**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.12	0.24
L_0 (método de Casagrande):	-0.001	0.033

Diámetro probeta, cm: 4.959
Altura inicial probeta, cm: 1.973



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.12			0.24		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.5498	0	0.026	0.5477
5	0.000	0.5498	5	0.036	0.5469
10	0.001	0.5497	11	0.037	0.5469
15	0.001	0.5497	15	0.036	0.5469
30	0.002	0.5496	30	0.038	0.5468
45	0.003	0.5495	46	0.037	0.5469
61	0.003	0.5495	60	0.039	0.5467
120	0.006	0.5493	120	0.039	0.5467
180	0.008	0.5491	180	0.039	0.5467
300	0.011	0.5489	300	0.039	0.5467
420	0.012	0.5488	420	0.040	0.5466
600	0.015	0.5486	600	0.041	0.5465
900	0.017	0.5484	900	0.042	0.5465
1 200	0.021	0.5481	1 200	0.044	0.5463
1 800	0.022	0.5480	1 800	0.047	0.5461
2 700	0.025	0.5478	2 700	0.049	0.5459
3 601	0.026	0.5477	3 600	0.053	0.5456
3 646	0.026	0.5477	5 215	0.056	0.5452

INFORME Nº: B0111-3455-07

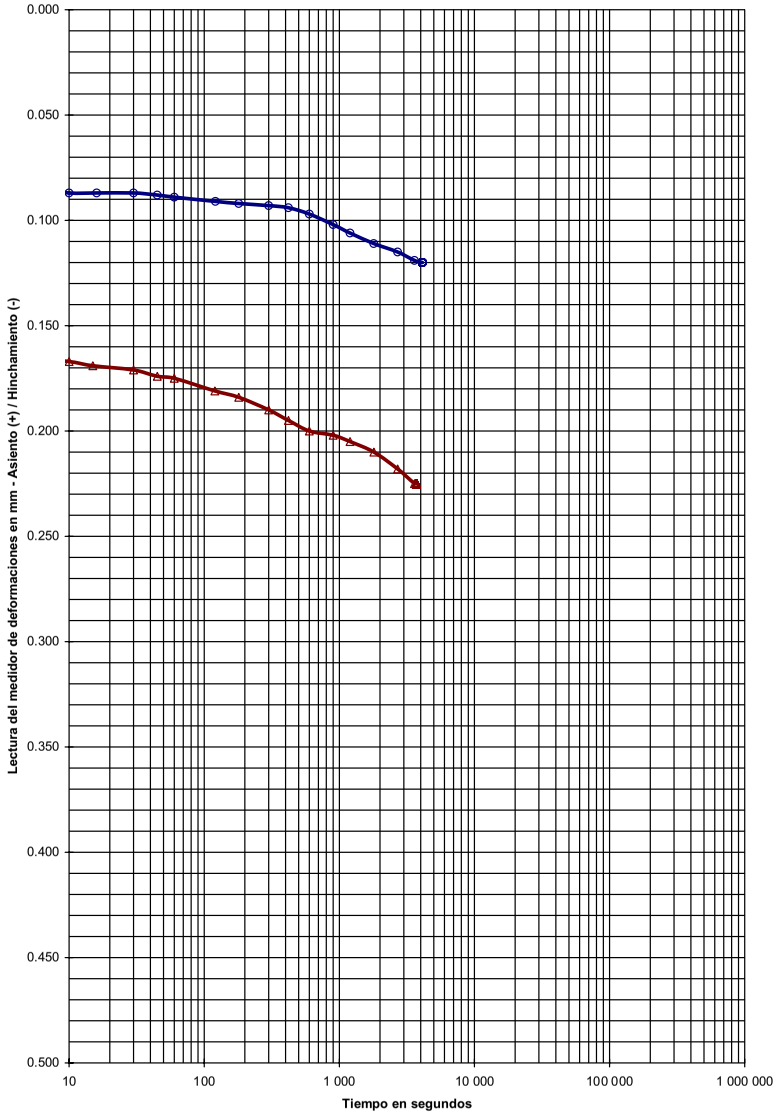
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10140**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.085	0.163	
Diámetro probeta, cm:	4.959		
Altura inicial probeta, cm:	1.973		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.058	0.5452	0	0.120	0.5403
5	0.085	0.5431	5	0.165	0.5368
10	0.087	0.5429	10	0.167	0.5366
16	0.087	0.5429	15	0.169	0.5365
30	0.087	0.5429	30	0.171	0.5363
45	0.088	0.5428	45	0.174	0.5361
60	0.089	0.5426	60	0.175	0.5360
121	0.091	0.5426	120	0.181	0.5355
180	0.092	0.5425	180	0.184	0.5353
300	0.093	0.5425	300	0.190	0.5348
420	0.094	0.5424	420	0.195	0.5344
600	0.097	0.5421	600	0.200	0.5341
900	0.102	0.5417	900	0.202	0.5339
1 200	0.106	0.5414	1 200	0.205	0.5337
1 800	0.111	0.5410	1 801	0.210	0.5333
2 700	0.115	0.5407	2 700	0.218	0.5326
3 600	0.119	0.5404	3 600	0.225	0.5321
4 123	0.120	0.5403	3 726	0.225	0.5321

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

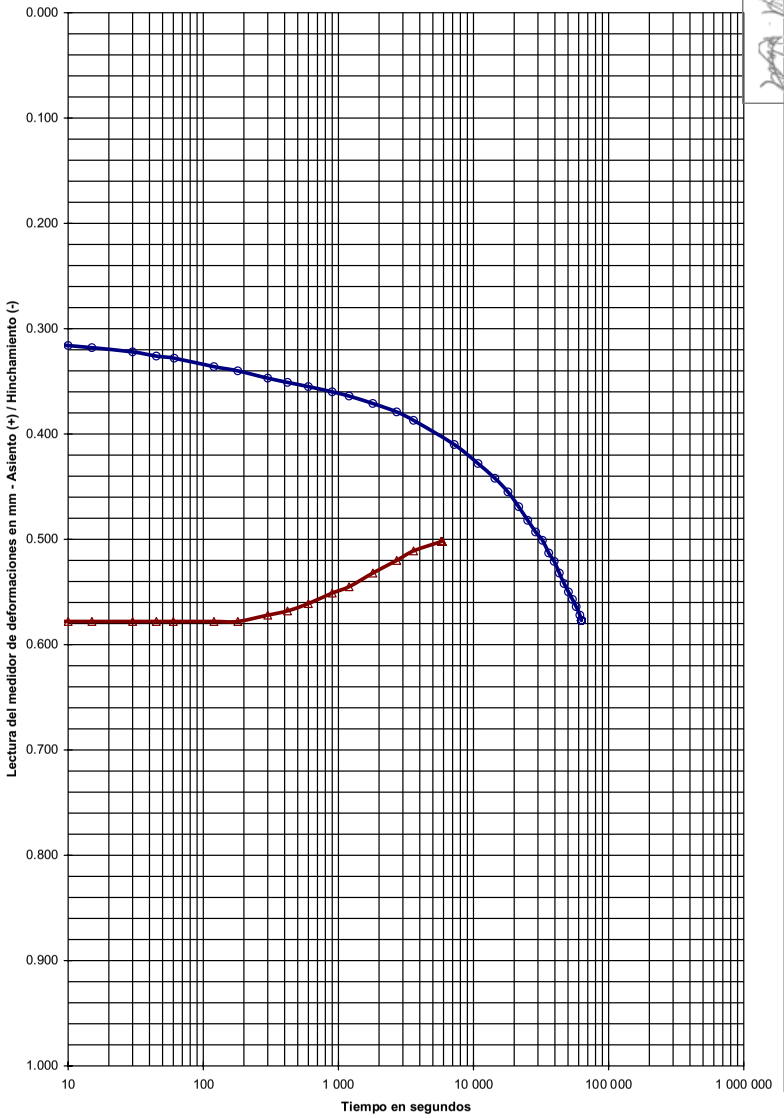
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10140**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	2	
L_0 (método de Casagrande):	0.308	0.578	
Diámetro probeta, cm:	4.959		
Altura inicial probeta, cm:	1.973		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			21-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			2		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.225	0.5321	0	0.577	0.5044
5	0.312	0.5253	5	0.578	0.5044
10	0.316	0.5249	10	0.578	0.5044
15	0.318	0.5248	15	0.578	0.5044
30	0.322	0.5245	30	0.578	0.5044
45	0.326	0.5242	45	0.578	0.5044
61	0.328	0.5240	60	0.578	0.5044
120	0.336	0.5234	120	0.578	0.5044
180	0.340	0.5231	180	0.578	0.5044
300	0.347	0.5225	300	0.572	0.5048
420	0.351	0.5222	420	0.568	0.5051
600	0.355	0.5219	600	0.561	0.5057
900	0.360	0.5215	900	0.551	0.5065
1 200	0.364	0.5212	1 200	0.545	0.5070
1 800	0.371	0.5206	1 800	0.532	0.5080
2 700	0.379	0.5200	2 701	0.520	0.5089
3 600	0.387	0.5194	3 600	0.511	0.5096
7 200	0.410	0.5176	5 817	0.502	0.5103
10 800	0.428	0.5161			
14 400	0.442	0.5150			
18 001	0.455	0.5140			
21 600	0.469	0.5129			
25 200	0.482	0.5119			
28 800	0.493	0.5110			
32 400	0.501	0.5104			
36 000	0.513	0.5095			
39 600	0.521	0.5088			
43 200	0.532	0.5080			
46 801	0.542	0.5072			
50 400	0.550	0.5066			
54 000	0.557	0.5060			
57 600	0.564	0.5055			
61 201	0.572	0.5048			
62 934	0.577	0.5044			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10140**

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO
UNE 103.601/96

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

Presión inicial aplicada
0.1 kp/cm2

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.972
Diámetro, cm	4.958
Superficie, cm^2	19.31
Volumen, cm^3	38.08

Humedades	*Inicial*	*Final*
Tara, g	187.33	186.67
Tara+suelo+agua, g	290.76	268.26
Tara+suelo, g	274.55	253.28
Agua, g	16.21	14.98
Suelo, g	87.22	66.61
Humedad, %	18.6	22.5

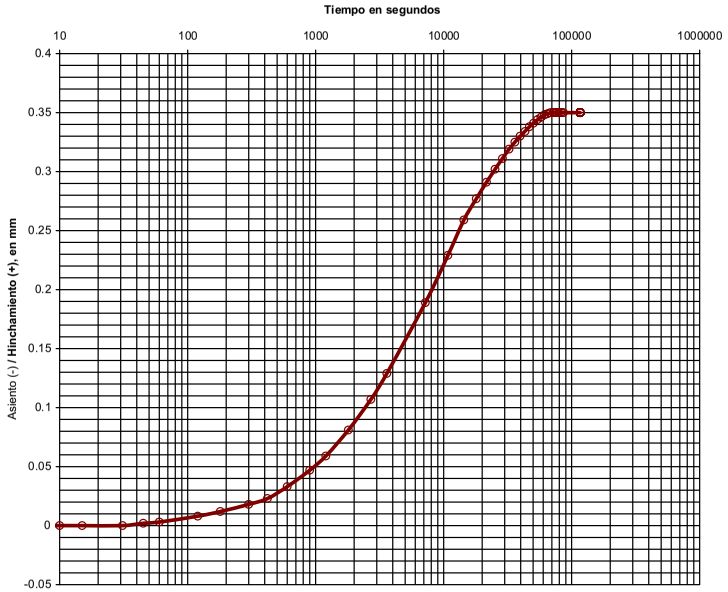
Densidad seca inicial	
Peso Anillo, g	106.15
Anillo+Suelo, g	186.70
Suelo, g	80.55
Densidad aparente, g/cm^3	2.12
Densidad seca, g/cm^3	1.79
(*) Grado saturación inicial, %	100.00
(*) Grado saturación final, %	100.00

(*) Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Resultado		
Hinchamiento libre:	**1.77**	**%**

Datos del ensayo			
Tiempo sg	Lecturas mm	Δ h cm	Hinch. %
0	0.000	1.9720	0.000
5	0.000	1.9720	0.000
10	0.000	1.9720	0.000
15	0.000	1.9720	0.000
31	0.000	1.9720	0.000
45	0.002	1.9722	0.010
60	0.003	1.9723	0.015
120	0.008	1.9728	0.041
180	0.012	1.9732	0.061
300	0.018	1.9738	0.091
420	0.023	1.9743	0.117
600	0.033	1.9753	0.167
900	0.047	1.9767	0.238
1 200	0.059	1.9779	0.299
1 800	0.081	1.9801	0.411
2 700	0.107	1.9827	0.543
3 600	0.129	1.9849	0.654
7 200	0.189	1.9909	0.958
10 800	0.229	1.9949	1.161
14 400	0.259	1.9979	1.313
18 000	0.277	1.9997	1.405
21 600	0.291	2.0011	1.476
25 200	0.302	2.0022	1.531
28 800	0.311	2.0031	1.577
32 400	0.319	2.0039	1.618
36 000	0.325	2.0045	1.648
39 600	0.330	2.0050	1.673
43 201	0.334	2.0054	1.694
46 800	0.338	2.0058	1.714
50 400	0.341	2.0061	1.729
54 000	0.344	2.0064	1.744
57 601	0.346	2.0066	1.755
61 200	0.348	2.0068	1.765
64 800	0.349	2.0069	1.770
68 400	0.350	2.0070	1.775
72 000	0.350	2.0070	1.775
75 600	0.350	2.0070	1.775
79 200	0.350	2.0070	1.775
82 800	0.350	2.0070	1.775
86 400	0.350	2.0070	1.775
116 483	0.350	2.0070	1.775

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10140**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

*** CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.2423 g

RESULTADO:
EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

*** DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.4789 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:

EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10141**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-2
Profundidad, m: 12.6 - 13.2
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 50
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
12.6 m	ARCILLA CON ALGO DE ARENA Y CON INDICIOS DE NÓDULOS. TONALIDAD ROJIZA.	
13.1 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10141**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **CT**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.840	Peso húmedo, g	788.15	Tara, g		183.76
Altura (h), cm	13.855	Densidad aparente, g/cm3	**2.12**	T+S+A, g		453.42
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.75**	T+S, g		406.86
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**100.00**	Agua, g		46.56
Sección (A), cm^2	26.79			Suelo, g		223.10
Volumen (V), cm^3	371.18			% Humedad		**20.9**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

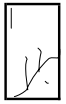
Velocidad de deformación	
	%/min
2.70	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **1.95** **Kp/cm²**
191.24 **kPa**

Deformación: **15.00** **%**

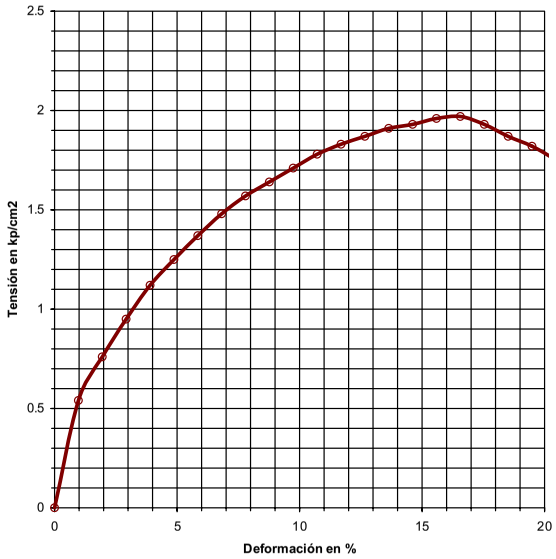
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo seg.	Carga axial Kp	Tensión correg. kp/cm²	Deformación %	Deformación mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	14.6	0.54	0.97	1.35
60	20.8	0.76	1.95	2.70
90	26.3	0.95	2.92	4.05
120	31.1	1.12	3.90	5.40
150	35.3	1.25	4.87	6.75
180	39.0	1.37	5.85	8.10
210	42.5	1.48	6.82	9.45
240	45.5	1.57	7.80	10.80
270	48.2	1.64	8.77	12.15
300	50.8	1.71	9.74	13.50
330	53.3	1.78	10.72	14.85
360	55.4	1.83	11.69	16.20
390	57.4	1.87	12.67	17.55
420	59.2	1.91	13.64	18.90
450	60.7	1.93	14.62	20.25
480	62.2	1.96	15.59	21.60
510	63.4	1.97	16.56	22.95
540	62.6	1.93	17.54	24.30
570	61.6	1.87	18.51	25.65
600	60.6	1.82	19.49	27.00
630	58.9	1.75	20.46	28.35
660	56.6	1.66	21.44	29.70

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10142**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-2**
Profundidad, m: **14 - 14.6**
Referencia del Cliente: SPT-5
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14 m	ARCILLA CON ALGO DE ARENA Y CON INDICIOS DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN LIGERAMENTE ROJIZA.	
14.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10142**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
CT

Tamices (*)			*Retenido tamices*		*Pasa en muestra total*	
ASTM		UNE	Parcial	Total		
Desig.	mm	mm	g	g	g	%
					782.25	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**		0.00	782.25	**100.0**
3/4"	19.1	**20**		12.43	769.82	**98.4**
1/2"	12.7	**12.5**		4.20	765.62	**97.9**
3/8"	9.52	**10**		4.01	761.61	**97.4**
1/4"	6.35	**6.3**		17.21	744.40	**95.2**
Nº4	4.75	**5**		7.06	737.34	**94.3**
Nº10	2	**2**		21.00	716.34	**91.6**
Nº30	0.59	**0.63**	5.56		665.92	**85.1**
Nº40	0.42	**0.4**	2.75		640.98	**81.9**
Nº70	0.21	**0.2**	4.32		601.80	**76.9**
Nº200	0.074	**0.08**	4.47		561.26	**71.8**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

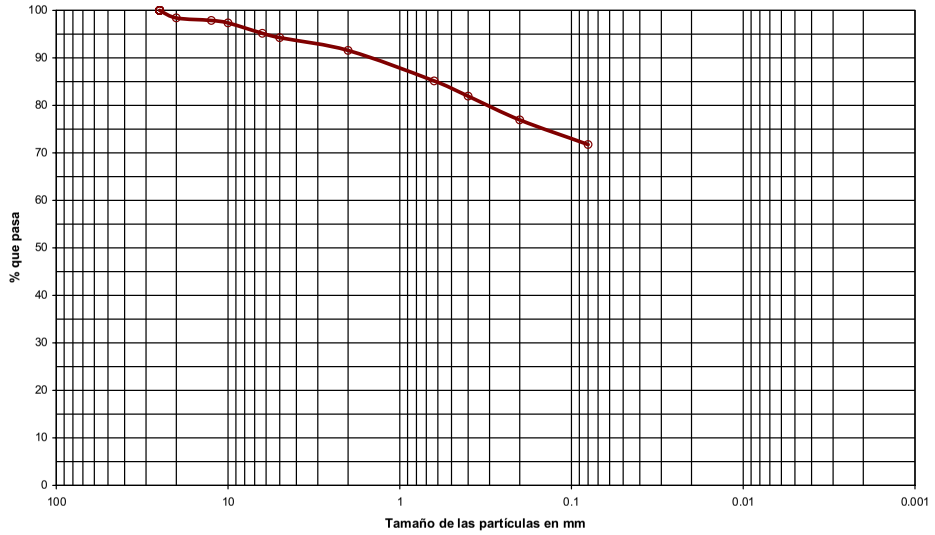
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	782.25
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	12.43
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	769.82
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	53.48
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	53.48
M. > 2 mm, lavada y seca, g	65.91
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	78.99
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	78.99
M. < 2 mm, total y seca, g	716.34
Muestra total seca, g	782.25

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	9.0687

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**8.4**	% ARENA	2-0.08 mm	**19.8**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	1.6	% Arena gruesa	2-0.63 mm	6.4		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	3.2	% Arena media	0.63-0.2 mm	8.2	**71.8**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	3.6	% Arena fina	0.2-0.08 mm	5.2		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10142**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

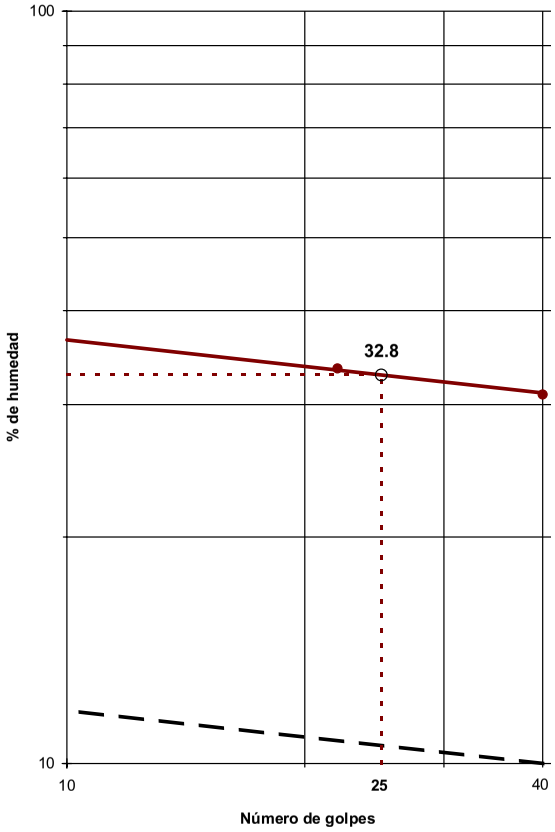
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	22	40
Agua, g	3.16	2.88
Tara+Suelo+Agua, g	25.44	24.53
Tara+Suelo, g	22.28	21.65
Tara, g	12.85	12.34
Suelo, g	9.43	9.31
% Humedad	33.5	30.9

Límite Plástico		
Agua, g	1.29	
Tara+Suelo+Agua, g	18.46	
Tara+Suelo, g	17.17	
Tara, g	9.55	
Suelo, g	7.62	
% Humedad	16.9	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	32.8
LÍMITE PLÁSTICO	16.9
ÍND. DE PLASTICIDAD	15.9

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10143**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 103565

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-2
Profundidad, m: 17 - 17.6
Referencia del Cliente: SPT-7
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
17 m	ARENA ARCILLOSA Y CON INDICIOS DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN CLARA CON MATICES VERDOSOS.	
17.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10143**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					615.93	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**		0.00	615.93	**100.0**
3/4"	19.1	**20**		12.24	603.69	**98.0**
1/2"	12.7	**12.5**		12.32	591.37	**96.0**
3/8"	9.52	**10**		2.04	589.33	**95.7**
1/4"	6.35	**6.3**		4.17	585.16	**95.0**
Nº4	4.75	**5**		3.52	581.64	**94.4**
Nº10	2	**2**		7.88	573.76	**93.2**
Nº30	0.59	**0.63**	25.80		402.29	**65.3**
Nº40	0.42	**0.4**	6.54		358.82	**58.3**
Nº70	0.21	**0.2**	9.52		295.55	**48.0**
Nº200	0.074	**0.08**	8.64		238.13	**38.7**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	615.93
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	12.24
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	603.69
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	29.93
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	29.93
M. > 2 mm, lavada y seca, g	42.17
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	86.33
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	86.33
M. < 2 mm, total y seca, g	573.76
Muestra total seca, g	615.93

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	6.6461

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm		**6.8**	% ARENA	2-0.08 mm	**54.5**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	2.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	27.8	
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	3.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	17.3	**38.7**
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.9	% Arena fina	0.2-0.08 mm	9.3	

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10143**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

Área Acreditación: **GTL**

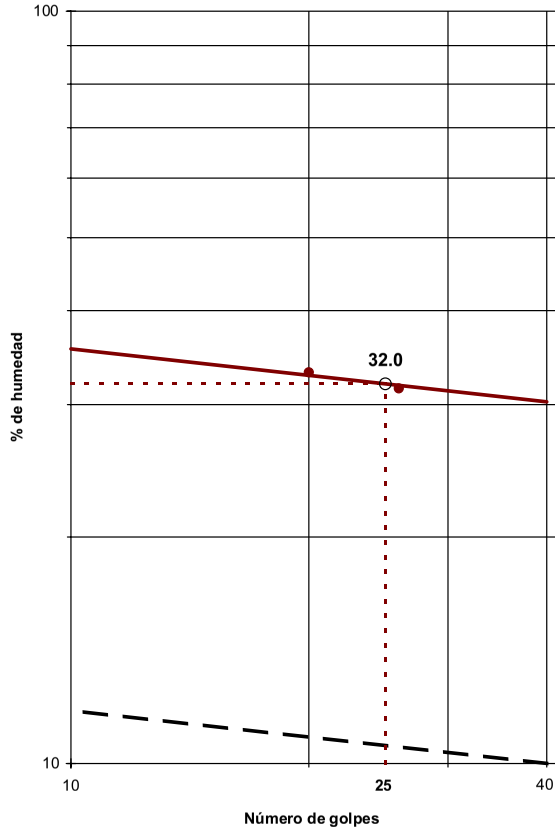
Límite Líquido			
Nº de golpes	20	26	
Agua, g	3.53	3.24	
Tara+Suelo+Agua, g	29.69	27.02	
Tara+Suelo, g	26.16	23.78	
Tara, g	15.50	13.50	
Suelo, g	10.66	10.28	
% Humedad	33.1	31.5	

Límite Plástico		
Agua, g	1.44	
Tara+Suelo+Agua, g	20.63	
Tara+Suelo, g	19.19	
Tara, g	12.16	
Suelo, g	7.03	
% Humedad	20.5	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	**32.0**
LÍMITE PLÁSTICO	**20.5**
ÍND. DE PLASTICIDAD	**11.5**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assessorament jurídic
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCE
Foli: 1035
El Secretari,

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-2
Profundidad, m: 23 - 23.6
Referencia del Cliente: MI-6
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 57
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
23 m	ARCILLA DE TONALIDAD MARRÓN-VERDOSA CLARA.	
23.57 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CH

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998
EDÓMETRO - UNE 103405:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación: **CT**

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 ºC
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G), gr/cm^3 = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)}$ x K1

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
44	85.9188	27.6626	34.6631	90.3276	2.698
468	83.1467	20.8651	28.0553	87.6815	2.705

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.701** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	Tamices (*) UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					139.44	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	139.44	100.0
Nº10	2	2		0.21	139.23	99.8
Nº30	0.59	0.63		0.29	138.94	99.6
Nº40	0.42	0.4		0.19	138.75	99.5
Nº70	0.21	0.2		0.18	138.57	99.4
Nº200	0.074	0.08		0.98	137.59	98.7

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

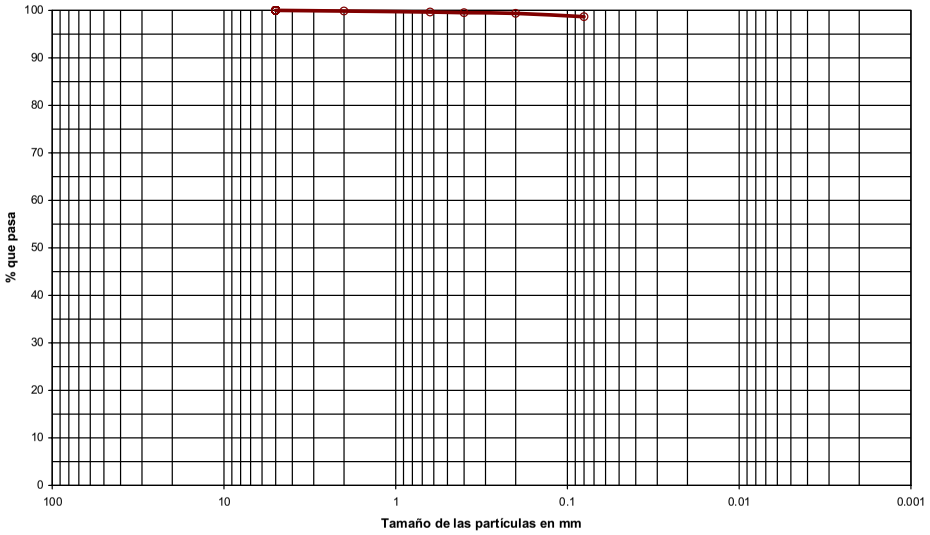
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	139.44
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	139.44
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	0.21
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	0.21
M. > 2 mm, lavada y seca, g	0.21
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	139.23
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	139.23
M. < 2 mm, total y seca, g	139.23
Muestra total seca, g	139.44

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm		0.2	% ARENA	2-0.08 mm	1.2	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	0.2	
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	0.3	98.7
		% Grava fina	6.3-2 mm	0.2	% Arena fina	0.2-0.08 mm	0.7	

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

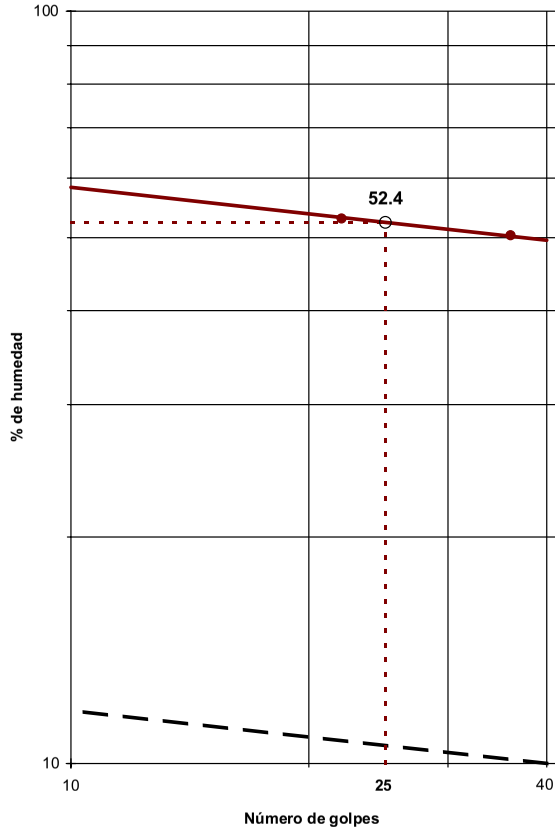
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	22	36	
Agua, g	3.86	4.06	
Tara+Suelo+Agua, g	23.34	25.12	
Tara+Suelo, g	19.48	21.06	
Tara, g	12.20	13.00	
Suelo, g	7.28	8.06	
% Humedad	53.0	50.4	

Límite Plástico		
Agua, g	1.56	
Tara+Suelo+Agua, g	20.84	
Tara+Suelo, g	19.28	
Tara, g	12.74	
Suelo, g	6.54	
% Humedad	23.9	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	52.4
LÍMITE PLÁSTICO	23.9
ÍND. DE PLASTICIDAD	28.5

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GTL**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.860	Peso húmedo, g	749.52	Tara, g		187.15
Altura (h), cm	13.375	Densidad aparente, g/cm3	**2.08**	T+S+A, g		465.32
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.69**	T+S, g		413.72
Lado (n), cm		Grado de saturación %	**100.00**	Agua, g		51.60
Sección (A), cm^2	26.97			Suelo, g		226.57
Volumen (V), cm^3	360.72			% Humedad		**22.8**

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

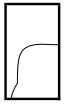
Velocidad de deformación	
	%/min
2.60	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **4.18** **Kp/cm²** — **409.93** **kPa**

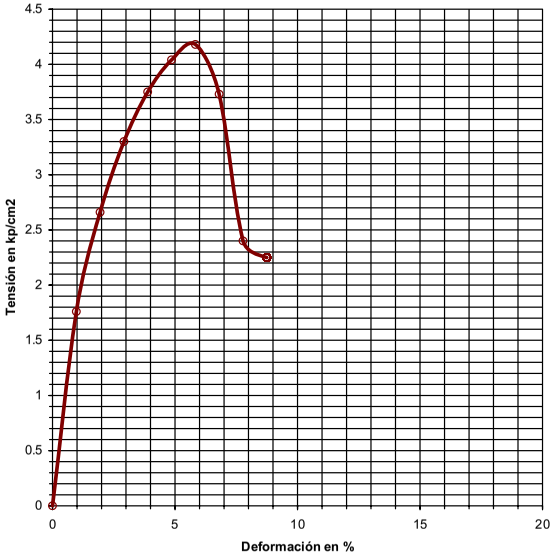
Deformación: **5.83** **%**

Forma de la rotura:



Lecturas				
Tiempo	Carga axial	Tensión correg.	Deformación	
seg.	Kp	kp/cm²	%	mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	47.8	1.76	0.97	1.30
60	73.2	2.66	1.94	2.60
90	91.7	3.30	2.92	3.90
120	105.2	3.75	3.89	5.20
150	114.6	4.04	4.86	6.50
180	119.8	4.18	5.83	7.80
210	107.9	3.73	6.80	9.10
240	70.1	2.40	7.78	10.40
270	66.4	2.25	8.75	11.70

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

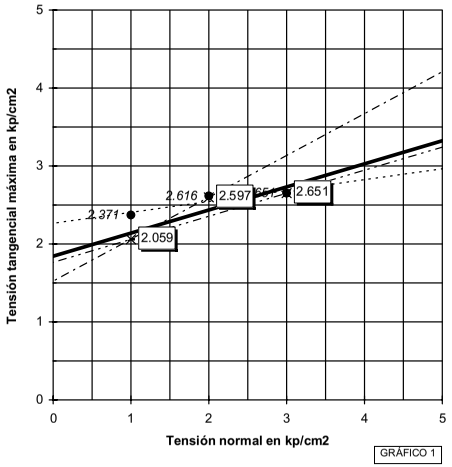


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	**SI**	**UU**	CORINTEC
Sumergido:	**NO**		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	**NO**		Tipo de probeta
Remoldeado:	**NO**		CIRCULAR

Datos del ensayo						
Tensión normal, kp/cm2	**1**	**2**	**3**			
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	15.765	16.225	16.261			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	21.9	21.9	21.9			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.12	2.12	2.13			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.74	1.74	1.75			
Ind. poros inicial	0.5523	0.5523	0.5434			
Ind. poros final cons. previa	0.5523	0.5523	0.5434			
Ind. de poros final ensayo	0.5523	0.5523	0.5434			
Grado de satur. inicial, %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**2.371**	**2.616**	**2.651**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**2.059**	**2.597**	**2.651**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.701					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	2.651 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	2.651 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**16.49**	7.97	28.28	16.49	
COHESIÓN, kp/cm²:	**1.84**	2.27	1.52	1.76	
, kPa:	180.45	222.62	149.07	172.60	

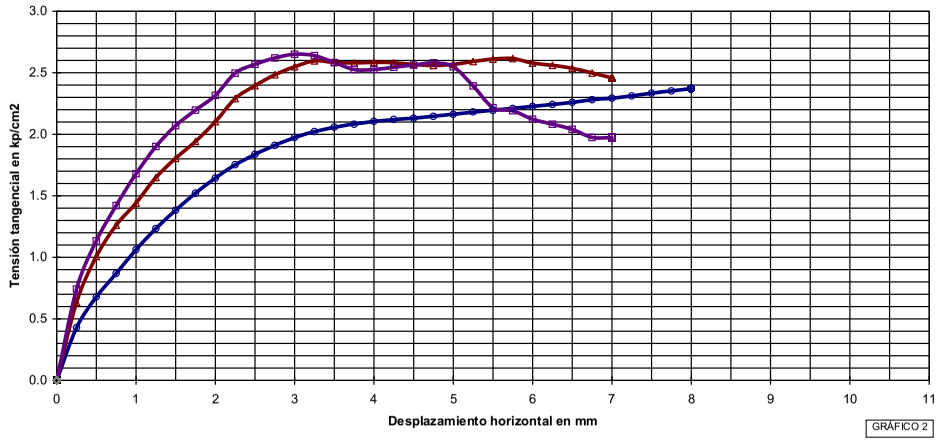


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO
UNE 103.405/94

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO TRADICIONAL NORMATEST

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.185
Diámetro, cm	4.511
Superficie, cm^2	15.98
Volumen, cm^3	18.94

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	
Lectura final antes de inundar, mm	
Lectura final después de inundar, mm	
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	

Resultados	
Peso anillo, g	395.38
Peso anillo+suelo, g	435.32
Peso inicial suelo húmedo, g	39.94
Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.701
Humedad inicial, %	22.3
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.11
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.73
Grado saturación inicial, %	100.00
Humedad final, %	19.0
Densidad aparente final, g/cm^3	2.17
Densidad seca final, g/cm^3	1.82
Grado de saturación final, %	100.00

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.5613
Índice de poros final, e_f	0.5273
Altura de sólido (Hs), cm	0.7590
Altura de poros final (Hps), cm	0.4011

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.125	21/11/2007	10	0.000	0.000	0.000	**0.000**	1.1850	0.5613	**0.5613**				
0.25	21/11/2007	63 542	0.000	0.000	0.002	**-0.010**	1.1860	0.5610	**0.5626**	0.0043		150.13	0.0104
0.5	22/11/2007	87 446	-0.007	-0.017	-0.017	**-0.002**	1.1852	0.5635	**0.5615**	0.0037		355.14	0.0044
1	23/11/2007	97 996	0.023	0.021	0.013	**0.102**	1.1748	0.5596	**0.5478**	0.0455		56.99	0.0274
2	24/11/2007	85 056	0.027	0.129	0.118	**0.257**	1.1593	0.5457	**0.5274**	0.0678		75.87	0.0204
4	25/11/2007	81 532	0.034	0.291	0.276	**0.452**	1.1398	0.5249	**0.5017**	0.0854		118.86	0.0129
8	26/11/2007	85 593	0.043	0.495	0.479	**0.680**	1.1170	0.4982	**0.4717**	0.0997		200.23	0.0075
16	27/11/2007	78 387	0.042	0.722	0.701	**0.961**	1.0889	0.4689	**0.4347**	0.1229		318.21	0.0046
4	28/11/2007	84 416	-0.011	0.950	0.968	**0.785**	1.1065	0.4337	**0.4578**		0.0384	745.30	0.0019
1	29/11/2007	87 262	-0.024	0.761	0.776	**0.514**	1.1336	0.4590	**0.4935**		0.0593	122.50	0.0119
0.25	30/11/2007	259 117	-0.011	0.503	0.510	**0.258**	1.1592	0.4941	**0.5273**		0.0561	33.14	0.0451

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

SE EMPIEZA EL ENSAYO DETERMINANDO LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO APLICANDO SUCESIVOS ESCALONES DE CARGA DE 0.125 KP/CM2
UNA VEZ ALCANZADA LA SITUACIÓN DE EQUILIBRIO SE CONTINUA EL ENSAYO APLICANDO EL ESCALÓN INMEDIATAMENTE SUPERIOR A LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DETERMINADA.
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO : 0.25 KP/CM2.

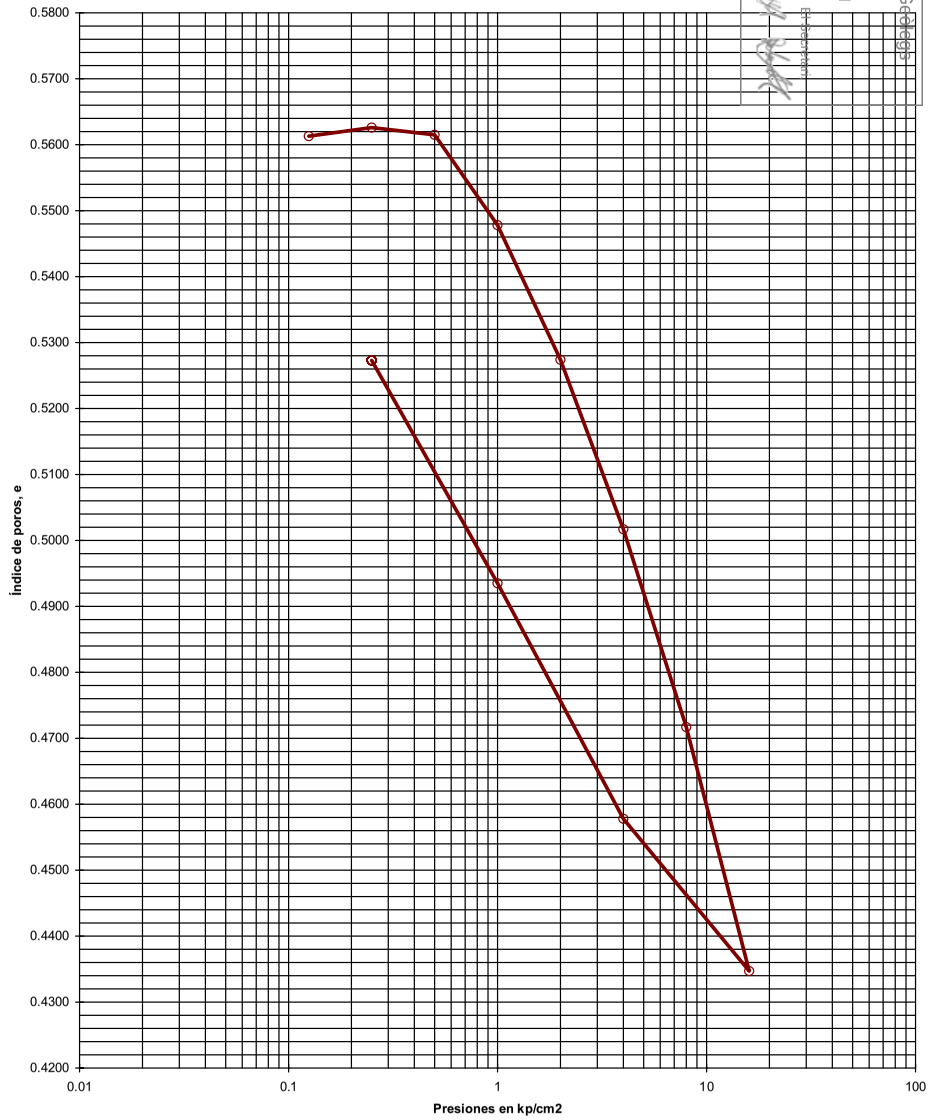
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GT

DENSIDAD SECA INICIAL: 1.73 gr/cm^3 **HUMEDAD INICIAL:** 22.3 % **DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS:** 2.701 gr/cm^3
INDICE DE POROS INICIAL: 0.5613 **HUMEDAD FINAL:** 19.0 %



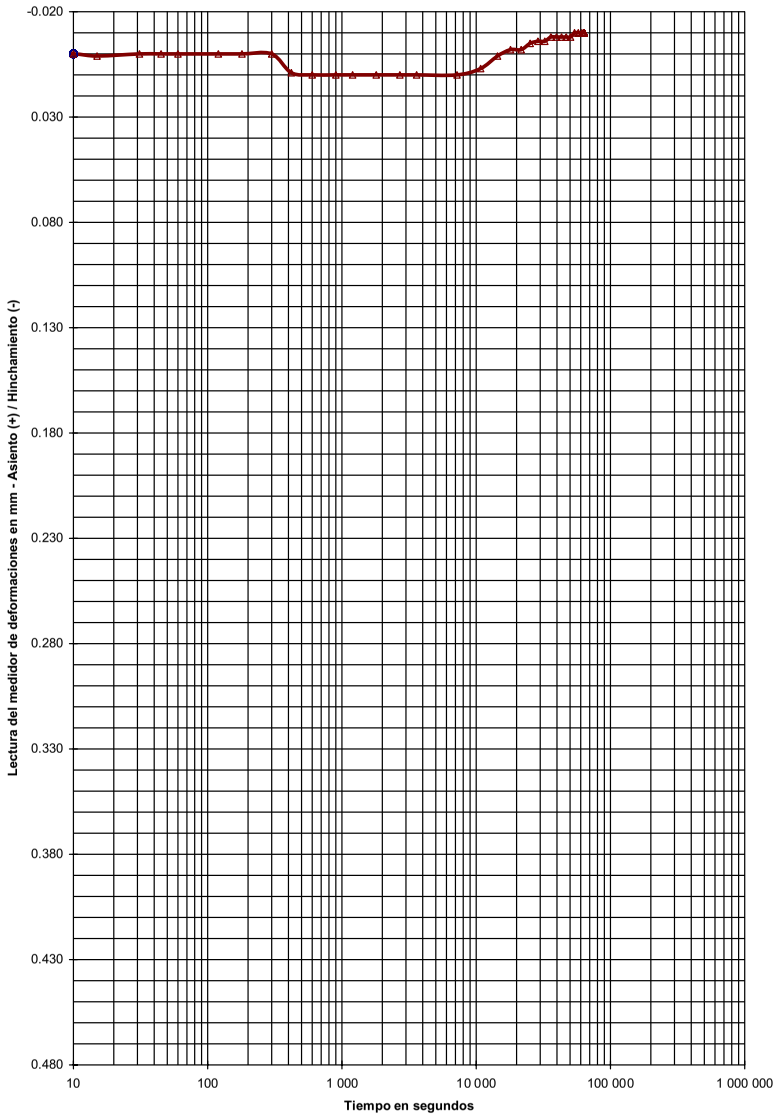
INFORME Nº: **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125	0.25	
L_0 (método de Casagrande):	0.000	0.002	
Diámetro probeta, cm:	4.511		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
21-nov-07			21-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.125			0.25		
LECTURAS / ASIENTO (+)	INDICE / POROS		LECTURAS / ASIENTO (+)	INDICE / POROS	
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.5613	0	0.000	0.5613
10	0.000	0.5613	5	0.000	0.5613
			10	0.000	0.5613
			15	0.001	0.5611
			31	0.000	0.5613
			45	0.000	0.5613
			60	0.000	0.5613
			120	0.000	0.5613
			180	0.000	0.5613
			300	0.000	0.5613
			420	0.009	0.5601
			600	0.010	0.5599
			900	0.010	0.5599
			1 200	0.010	0.5599
			1 800	0.010	0.5599
			2 700	0.010	0.5599
			3 600	0.010	0.5599
			7 200	0.010	0.5599
			10 800	0.007	0.5603
			14 400	0.001	0.5611
			18 000	-0.002	0.5615
			21 600	-0.002	0.5615
			25 200	-0.005	0.5619
			28 800	-0.006	0.5621
			32 400	-0.006	0.5621
			36 000	-0.008	0.5623
			39 600	-0.008	0.5623
			43 200	-0.008	0.5623
			46 800	-0.008	0.5623
			50 400	-0.008	0.5623
			54 000	-0.010	0.5626
			57 600	-0.010	0.5626
			61 200	-0.010	0.5626
			63 542	-0.010	0.5626

INFORME Nº: B0111-3455-07

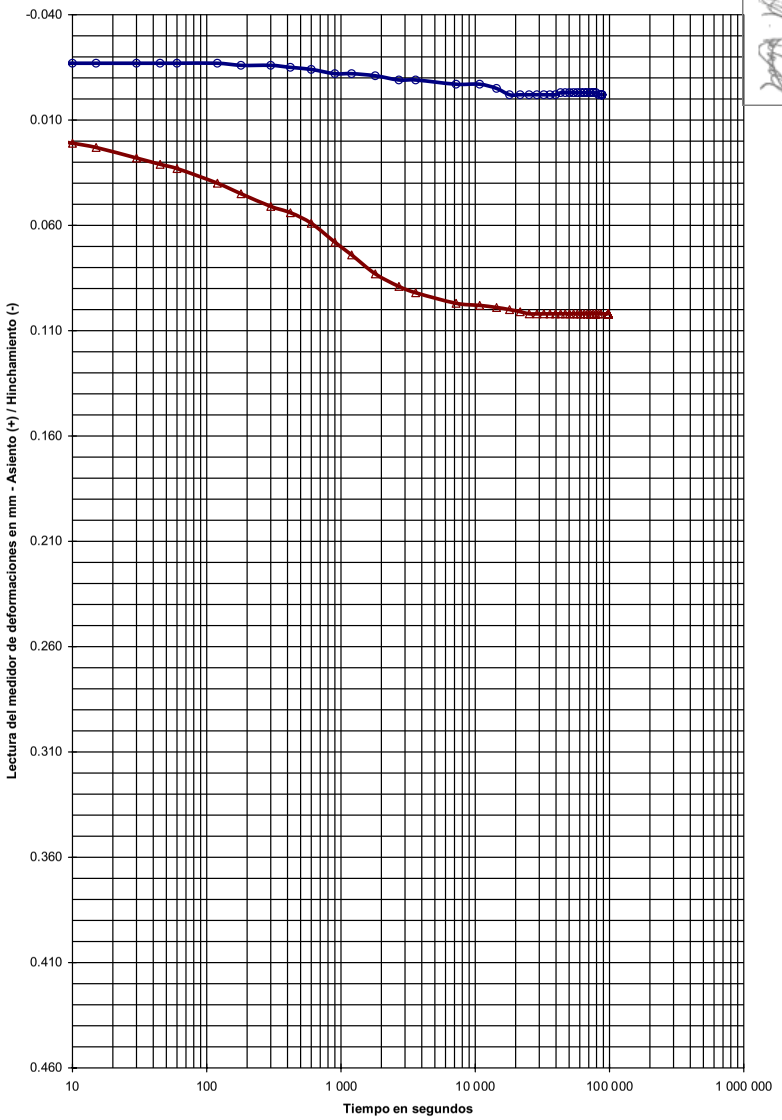
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	-0.017	0.013	
Diámetro probeta, cm:	4.511		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
22-nov-07			23-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS / ASIENTO (+)	INDICE / POROS		LECTURAS / ASIENTO (+)	INDICE / POROS	
sg	mm	e	sg	mm	e
0	-0.010	0.5626	0	-0.00	0.5615
5	-0.017	0.5635	5	0.018	0.5589
10	-0.017	0.5635	10	0.021	0.5585
15	-0.017	0.5635	15	0.025	0.5582
30	-0.017	0.5635	30	0.028	0.5576
45	-0.017	0.5635	45	0.031	0.5572
60	-0.017	0.5635	60	0.033	0.5569
120	-0.017	0.5635	120	0.040	0.5560
180	-0.016	0.5634	180	0.045	0.5553
300	-0.016	0.5634	300	0.051	0.5546
420	-0.015	0.5632	420	0.054	0.5542
600	-0.014	0.5631	600	0.059	0.5535
900	-0.012	0.5628	901	0.068	0.5523
1 200	-0.012	0.5628	1 200	0.074	0.5515
1 800	-0.011	0.5627	1 800	0.083	0.5503
2 700	-0.009	0.5625	2 701	0.089	0.5495
3 600	-0.009	0.5625	3 600	0.092	0.5491
7 200	-0.007	0.5622	7 200	0.097	0.5485
10 801	-0.007	0.5622	10 800	0.098	0.5484
14 401	-0.005	0.5619	14 400	0.099	0.5482
18 001	-0.002	0.5615	18 000	0.100	0.5481
21 600	-0.002	0.5615	21 600	0.101	0.5480
25 200	-0.002	0.5615	25 200	0.102	0.5478
28 800	-0.002	0.5615	28 800	0.102	0.5478
32 400	-0.002	0.5615	32 400	0.102	0.5478
36 000	-0.002	0.5615	36 000	0.102	0.5478
39 600	-0.002	0.5615	39 600	0.102	0.5478
43 200	-0.003	0.5617	43 200	0.102	0.5478
46 800	-0.003	0.5617	46 801	0.102	0.5478
50 400	-0.003	0.5617	50 400	0.102	0.5478
54 000	-0.003	0.5617	54 000	0.102	0.5478
57 600	-0.003	0.5617	57 600	0.102	0.5478
61 200	-0.003	0.5617	61 200	0.102	0.5478
64 800	-0.003	0.5617	64 800	0.102	0.5478
68 400	-0.003	0.5617	68 400	0.102	0.5478
72 000	-0.003	0.5617	72 000	0.102	0.5478
75 600	-0.003	0.5617	75 600	0.102	0.5478
79 200	-0.003	0.5617	79 200	0.102	0.5478
82 800	-0.002	0.5615	82 801	0.102	0.5478
86 400	-0.002	0.5615	86 400	0.102	0.5478
87 446	-0.002	0.5615	87 996	0.102	0.5478

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

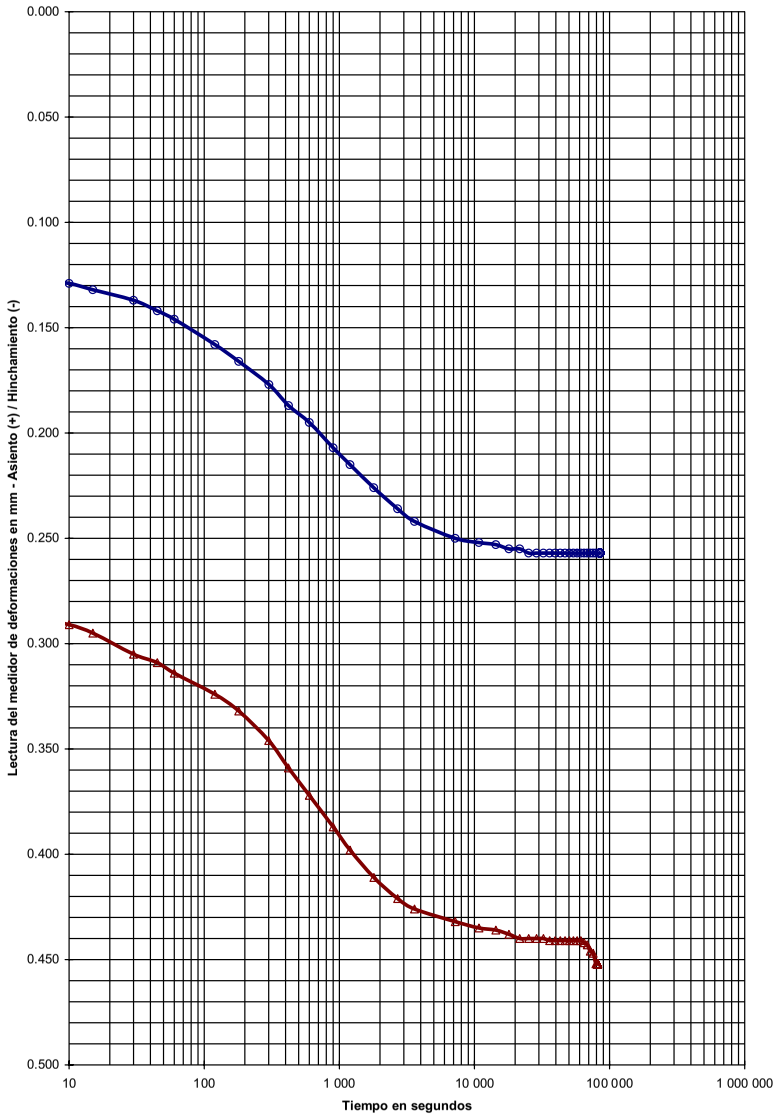
Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	4
L_0 (método de Casagrande):	0.118	0.276

Diámetro probeta, cm: 4.511
Altura inicial probeta, cm: 1.185



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
24-nov-07				25-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
2				4			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	0.102	0.5478		0	0.257	0.5274	
5	0.126	0.5447		5	0.287	0.5235	
10	0.129	0.5443		10	0.291	0.5229	
15	0.132	0.5439		15	0.295	0.5224	
30	0.137	0.5432		30	0.305	0.5211	
45	0.142	0.5426		45	0.309	0.5206	
60	0.146	0.5420		60	0.314	0.5199	
120	0.158	0.5404		120	0.324	0.5186	
180	0.166	0.5394		180	0.332	0.5175	
301	0.177	0.5379		300	0.346	0.5157	
421	0.187	0.5366		420	0.359	0.5140	
600	0.195	0.5356		600	0.372	0.5123	
900	0.207	0.5340		900	0.387	0.5103	
1 200	0.215	0.5329		1 200	0.398	0.5088	
1 800	0.226	0.5315		1 801	0.411	0.5071	
2 700	0.236	0.5302		2 700	0.421	0.5058	
3 600	0.242	0.5294		3 600	0.426	0.5051	
7 200	0.250	0.5283		7 200	0.432	0.5043	
10 800	0.252	0.5281		10 800	0.435	0.5040	
14 400	0.253	0.5279		14 400	0.436	0.5038	
18 000	0.255	0.5277		18 000	0.436	0.5038	
21 600	0.255	0.5277		21 600	0.440	0.5033	
25 200	0.257	0.5274		25 200	0.440	0.5033	
28 800	0.257	0.5274		28 800	0.440	0.5033	
32 401	0.257	0.5274		32 400	0.440	0.5033	
36 000	0.257	0.5274		36 001	0.441	0.5032	
39 600	0.257	0.5274		39 601	0.441	0.5032	
43 200	0.257	0.5274		43 200	0.441	0.5032	
46 800	0.257	0.5274		46 800	0.441	0.5032	
50 400	0.257	0.5274		50 400	0.441	0.5032	
54 000	0.257	0.5274		54 000	0.441	0.5032	
57 600	0.257	0.5274		57 600	0.441	0.5032	
61 200	0.257	0.5274		61 200	0.441	0.5032	
64 800	0.257	0.5274		64 800	0.442	0.5030	
68 401	0.257	0.5274		68 400	0.443	0.5029	
72 000	0.257	0.5274		72 000	0.446	0.5025	
75 600	0.257	0.5274		75 600	0.447	0.5024	
79 200	0.257	0.5274		79 200	0.452	0.5017	
82 800	0.257	0.5274		81 532	0.452	0.5017	
85 056	0.257	0.5274					

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

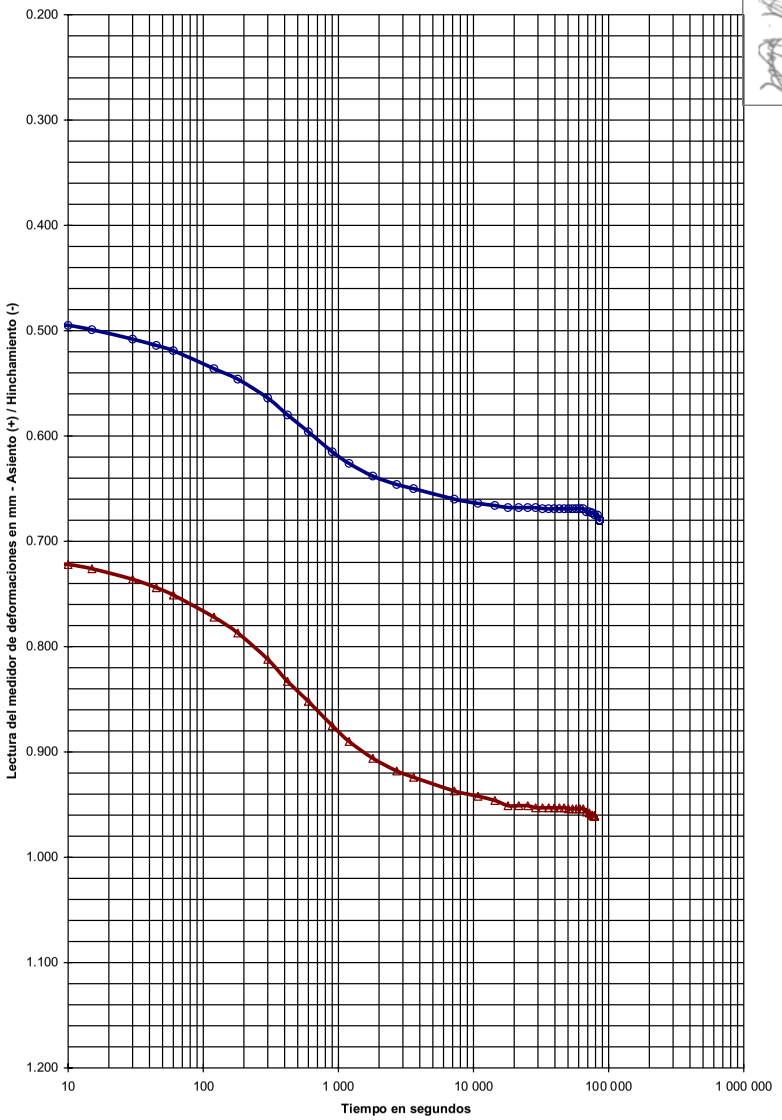
Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	8	16
L_0 (método de Casagrande):	0.479	0.701

Diámetro probeta, cm: 4.511
Altura inicial probeta, cm: 1.185



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
26-nov-07				27-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
8				16			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	0.452	0.5017		0	0.680	0.4717	
5	0.491	0.4966		5	0.718	0.4667	
10	0.495	0.4960		10	0.722	0.4661	
15	0.499	0.4955		15	0.726	0.4656	
30	0.508	0.4943		30	0.736	0.4643	
45	0.514	0.4935		45	0.744	0.4632	
60	0.519	0.4929		60	0.751	0.4623	
120	0.536	0.4906		120	0.772	0.4596	
180	0.546	0.4893		180	0.787	0.4576	
300	0.564	0.4870		300	0.812	0.4543	
420	0.580	0.4848		420	0.833	0.4515	
600	0.596	0.4827		600	0.852	0.4490	
901	0.615	0.4802		900	0.875	0.4460	
1 200	0.626	0.4788		1 200	0.890	0.4440	
1 800	0.638	0.4772		1 800	0.906	0.4419	
2 700	0.646	0.4762		2 700	0.918	0.4403	
3 600	0.650	0.4756		3 600	0.924	0.4395	
7 200	0.660	0.4743		7 200	0.937	0.4378	
10 801	0.664	0.4738		10 800	0.942	0.4372	
14 400	0.666	0.4735		14 400	0.946	0.4366	
18 000	0.668	0.4733		18 000	0.951	0.4360	
21 600	0.668	0.4733		21 600	0.951	0.4360	
25 201	0.668	0.4733		25 200	0.951	0.4360	
28 800	0.668	0.4733		28 800	0.953	0.4357	
32 401	0.669	0.4731		32 400	0.953	0.4357	
36 000	0.669	0.4731		36 000	0.953	0.4357	
39 600	0.669	0.4731		39 600	0.953	0.4357	
43 200	0.669	0.4731		43 200	0.953	0.4357	
46 800	0.669	0.4731		46 800	0.953	0.4357	
50 400	0.669	0.4731		50 400	0.954	0.4356	
54 000	0.669	0.4731		54 000	0.954	0.4356	
57 600	0.669	0.4731		57 600	0.954	0.4356	
61 201	0.669	0.4731		61 200	0.954	0.4356	
64 800	0.669	0.4731		64 800	0.954	0.4356	
68 401	0.672	0.4727		68 400	0.957	0.4352	
72 000	0.672	0.4727		72 000	0.958	0.4350	
75 600	0.673	0.4726		75 600	0.960	0.4348	
79 200	0.675	0.4723		78 387	0.961	0.4347	
82 800	0.675	0.4723					
85 593	0.680	0.4717					

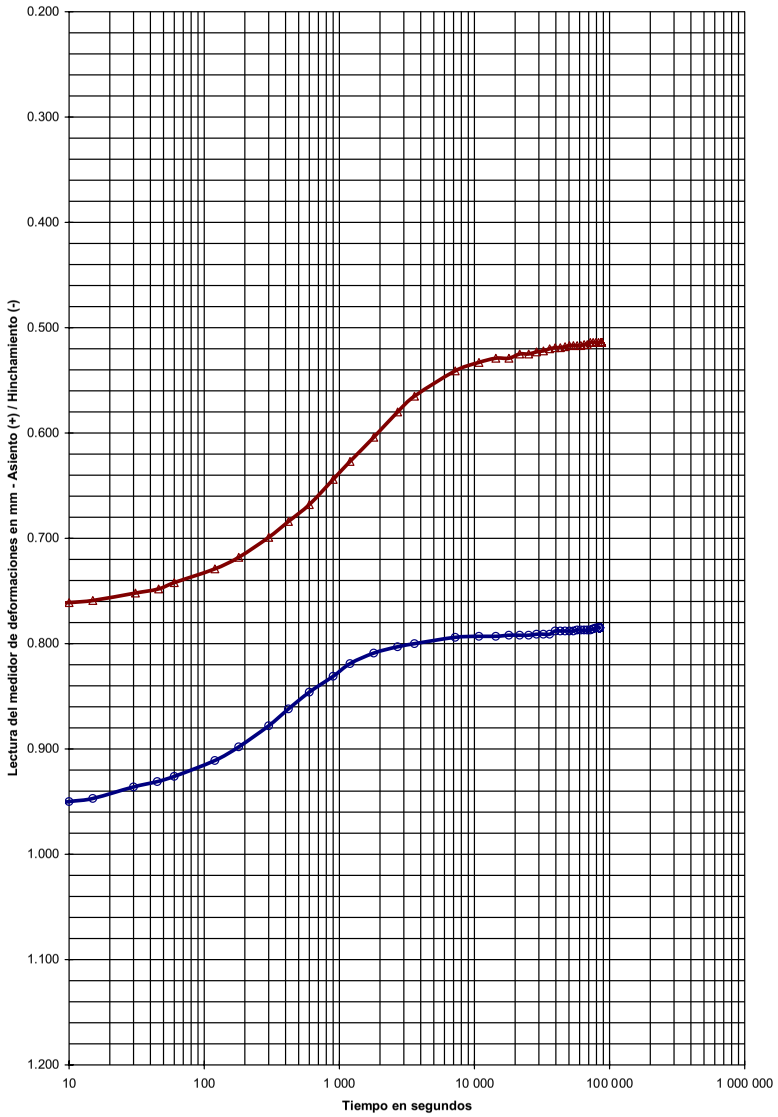
INFORME Nº: B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	4	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.968	0.776	
Diámetro probeta, cm:	4.511		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
28-nov-07			29-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
4			1		
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.961	0.4347	0	0.785	0.4578
5	0.955	0.4354	5	0.764	0.4606
10	0.950	0.4361	10	0.761	0.4610
15	0.947	0.4365	15	0.759	0.4613
30	0.936	0.4379	31	0.752	0.4622
45	0.931	0.4386	46	0.748	0.4627
60	0.926	0.4393	60	0.742	0.4635
120	0.911	0.4412	120	0.729	0.4652
180	0.898	0.4430	180	0.718	0.4667
300	0.878	0.4456	300	0.696	0.4692
420	0.862	0.4477	420	0.684	0.4711
600	0.846	0.4498	600	0.668	0.4733
901	0.831	0.4518	900	0.644	0.4764
1 200	0.819	0.4534	1 200	0.627	0.4787
1 800	0.809	0.4547	1 800	0.604	0.4817
2 700	0.803	0.4555	2 700	0.580	0.4848
3 600	0.800	0.4559	3 600	0.565	0.4868
7 200	0.794	0.4567	7 200	0.541	0.4900
10 800	0.793	0.4568	10 800	0.533	0.4910
14 400	0.793	0.4568	14 400	0.529	0.4916
18 001	0.792	0.4569	18 000	0.526	0.4918
21 600	0.792	0.4569	21 600	0.525	0.4921
25 201	0.792	0.4569	25 200	0.525	0.4921
28 800	0.791	0.4570	28 800	0.523	0.4924
32 400	0.791	0.4570	32 400	0.522	0.4925
36 000	0.791	0.4570	36 000	0.520	0.4928
39 600	0.788	0.4574	39 600	0.519	0.4929
43 200	0.788	0.4574	43 201	0.519	0.4929
46 800	0.788	0.4574	46 801	0.518	0.4930
50 400	0.788	0.4574	50 400	0.517	0.4931
54 000	0.788	0.4574	54 000	0.517	0.4931
57 600	0.787	0.4576	57 600	0.517	0.4931
61 200	0.787	0.4576	61 200	0.517	0.4931
64 800	0.787	0.4576	64 800	0.516	0.4933
68 400	0.787	0.4576	68 401	0.516	0.4933
72 000	0.787	0.4576	72 000	0.514	0.4935
75 600	0.786	0.4577	75 600	0.514	0.4935
79 200	0.785	0.4578	79 200	0.514	0.4935
82 800	0.785	0.4578	82 800	0.514	0.4935
84 416	0.785	0.4578	86 400	0.514	0.4935
			87 262	0.514	0.4935

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

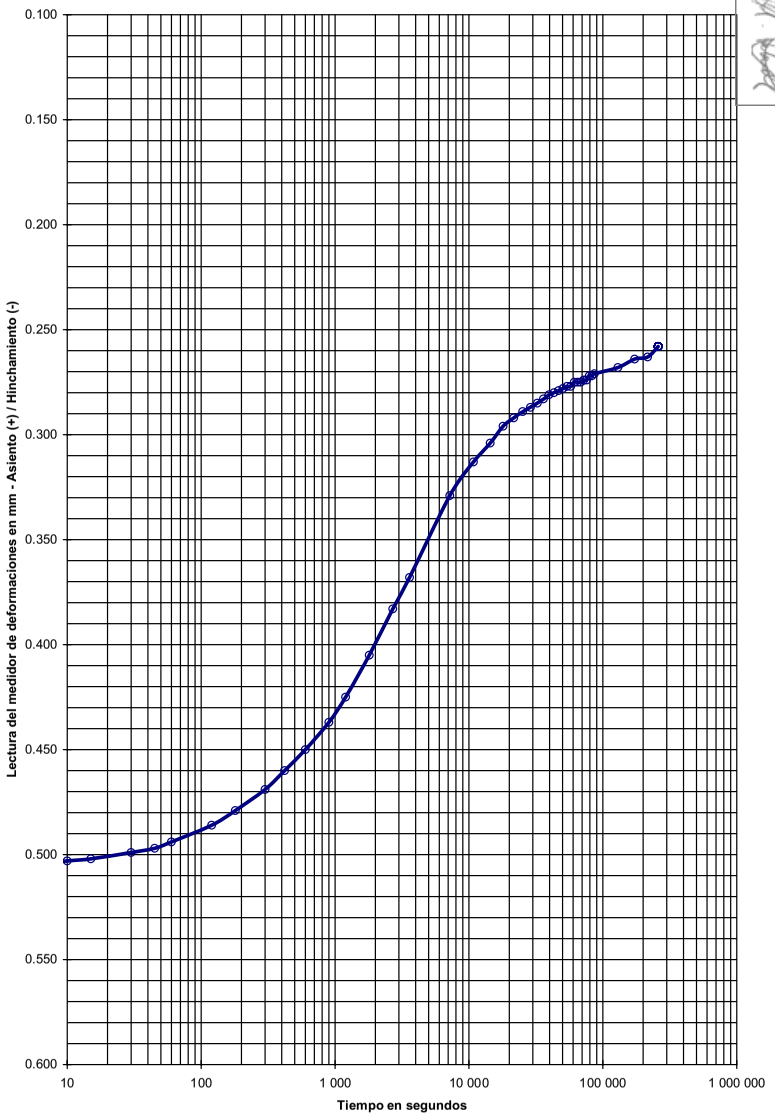
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10144**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.25		
L_0 (método de Casagrande):	0.510		
Diámetro probeta, cm:	4.511		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
30-nov-07					
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.25					
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.514	0.4935			
5	0.505	0.4947			
10	0.503	0.4950			
15	0.502	0.4951			
30	0.499	0.4955			
45	0.497	0.4958			
60	0.494	0.4962			
120	0.486	0.4972			
180	0.479	0.4982			
300	0.469	0.4995			
420	0.460	0.5007			
600	0.450	0.5020			
900	0.437	0.5037			
1 200	0.425	0.5053			
1 800	0.405	0.5079			
2 700	0.383	0.5108			
3 600	0.368	0.5128			
7 200	0.329	0.5179			
10 800	0.313	0.5200			
14 400	0.304	0.5212			
18 001	0.296	0.5223			
21 600	0.292	0.5228			
25 200	0.289	0.5232			
28 800	0.287	0.5235			
32 400	0.285	0.5237			
36 000	0.283	0.5240			
39 600	0.281	0.5242			
43 200	0.280	0.5244			
46 800	0.279	0.5245			
50 400	0.278	0.5246			
54 001	0.277	0.5248			
57 600	0.277	0.5248			
61 201	0.275	0.5250			
64 800	0.275	0.5250			
68 400	0.275	0.5250			
72 000	0.274	0.5252			
75 600	0.274	0.5252			
79 200	0.272	0.5254			
82 800	0.272	0.5254			
86 400	0.271	0.5256			
129 600	0.268	0.5260			
172 700	0.264	0.5265			
216 000	0.263	0.5266			
259 117	0.258	0.5273			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10145**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-4
Profundidad, m: 6 - 6.6
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI — **Diametro, cm:** 6 — **Longitud, cm:** 57
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS — **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
6 m	ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA Y CON ALGO DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN LIGERAMENTE ROJIZA.	
6.57 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

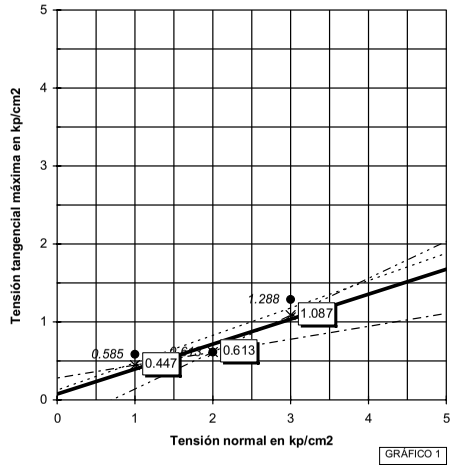
La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10145**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **CGT**



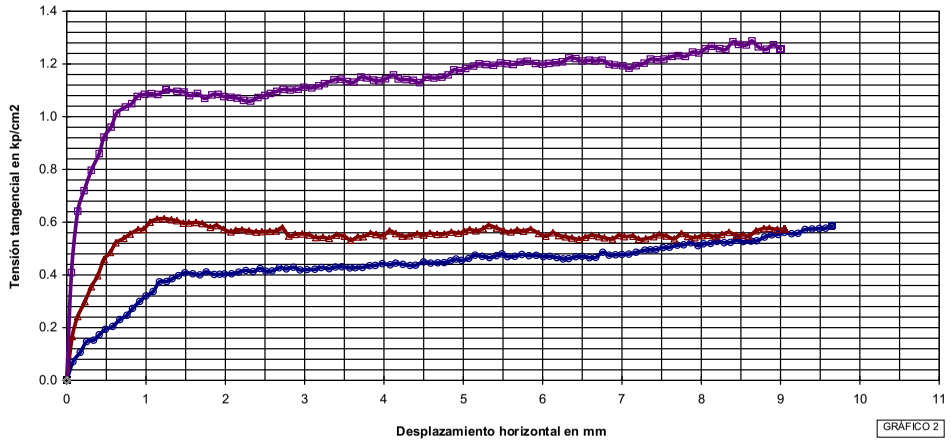
Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	CD	SUZPECAR S-299
Sumergido:	SI		CÉLULA T/C 200 Kp
Consolidado:	SI		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.855	19.855	19.855			
Sección final correg., cm2 (*)	15.033	15.330	15.355			
Volumen inicial, cm3	49.42	49.42	49.42			
Humedad inicial, %	14.7	15.1	15.1			
Humedad final, %	19.3	20.2	20.2			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.11	2.11	2.12			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.84	1.83	1.84			
Consolidación previa, mm	0.045	0.090	0.329			
Consolidación final, mm	0.080	0.095	0.347			
Ind. poros inicial	0.4402	0.4481	0.4402			
Ind. poros final cons. previa	0.4376	0.4429	0.4212			
Ind. de poros final ensayo	0.4356	0.4426	0.4201			
Grado de satur. inicial, %	88.49	89.30	90.90			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.585**	**0.613**	**1.288**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.447**	**0.613**	**1.087**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04213	0.04131	0.04158			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	1.087 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	1.288 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**17.74**	19.37	9.43	25.36	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.08**	0.13	0.28	0.00	
, kPa:	7.85	12.75	27.46	0.00	



OBSERVACIONES:

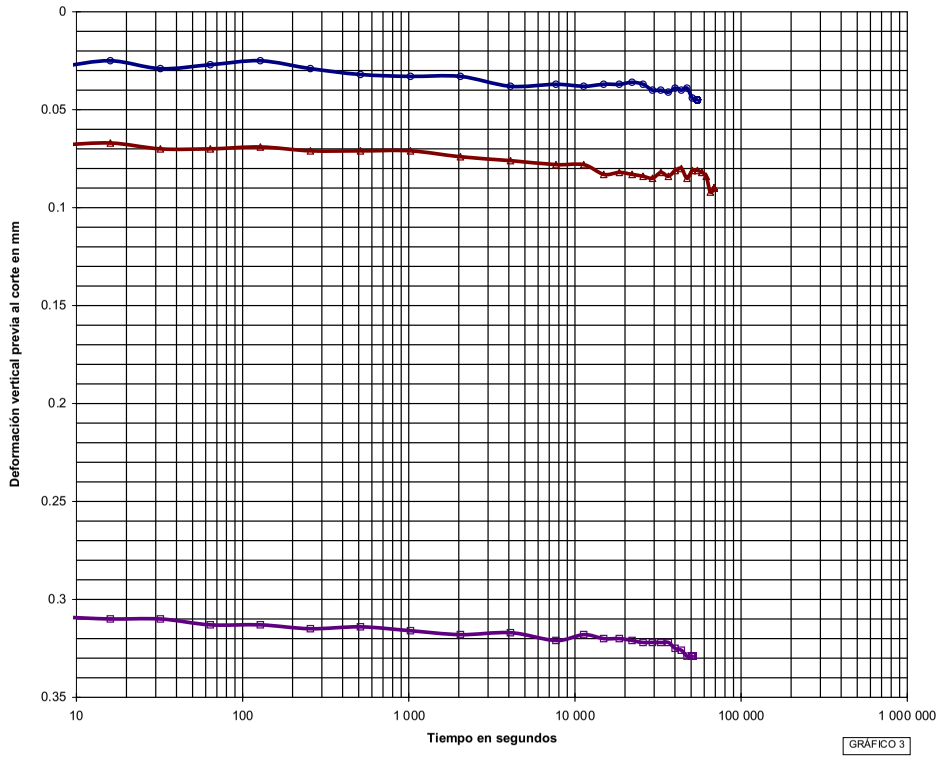
OPERADOR: BMA — **INFORME Nº:** B0111-3455-07

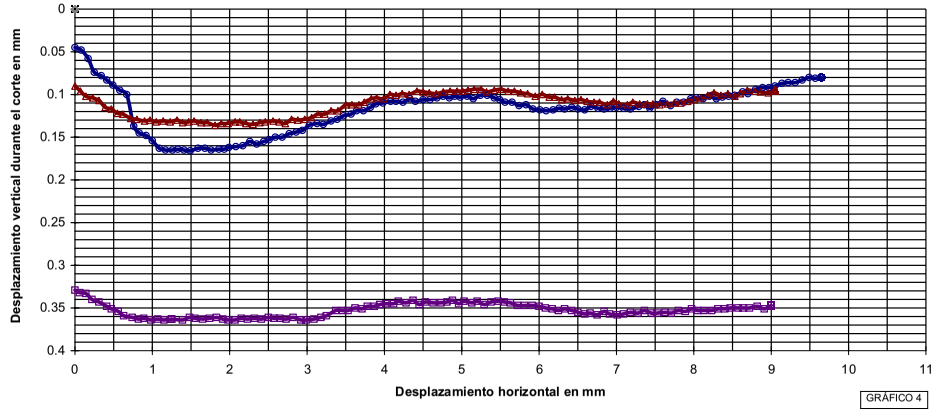
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: G07-10145

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL





INFORME Nº: B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10146

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Fz 03565
El Secretari,
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-4
Profundidad, m: 8 - 8.6
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI — **Diametro, cm:** 6 — **Longitud, cm:** 52
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS — **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
8 m	GRAVA ARCILLOSA Y CON ALGO DE ARENA. TONALIDAD ROJIZA.	
8.52 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: GC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10146**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					973.11	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40		0.00	973.11	100.0
1"	25.4	25		231.80	741.31	76.2
3/4"	19.1	20		35.56	705.75	72.5
1/2"	12.7	12.5		95.64	610.11	62.7
3/8"	9.52	10		18.69	591.42	60.8
1/4"	6.35	6.3		40.65	550.77	56.6
Nº4	4.75	5		12.60	538.17	55.3
Nº10	2	2		46.18	491.99	50.6
Nº30	0.59	0.63	8.36		418.48	43.0
Nº40	0.42	0.4	1.76		403.00	41.4
Nº70	0.21	0.2	2.66		379.61	39.0
Nº200	0.074	0.08	2.72		355.69	36.6

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	973.11
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	267.36
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	705.75
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	213.76
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	213.76
M. > 2 mm, lavada y seca, g	481.12
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	55.95
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	55.95
M. < 2 mm, total y seca, g	491.99
Muestra total seca, g	973.11

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	8.7934

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm		49.4	% ARENA	2-0.08 mm	14.0	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	27.5	% Arena gruesa	2-0.63 mm	7.6	
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	15.9	% Arena media	0.63-0.2 mm	4.0	36.6
		% Grava fina	6.3-2 mm	6.0	% Arena fina	0.2-0.08 mm	2.5	

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10146**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

Área Acreditación: **GTL**

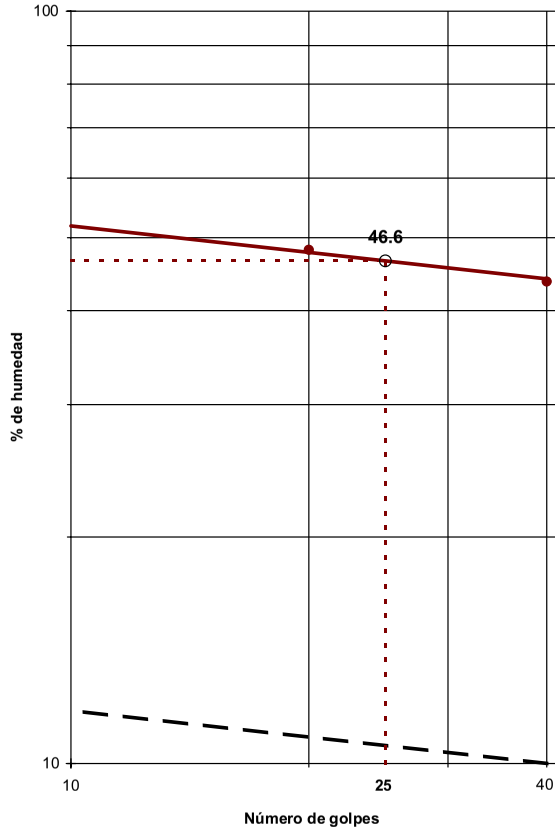
Límite Líquido			
Nº de golpes	20	40	
Agua, g	3.45	3.65	
Tara+Suelo+Agua, g	22.95	24.86	
Tara+Suelo, g	19.50	21.21	
Tara, g	12.34	12.86	
Suelo, g	7.16	8.35	
% Humedad	48.2	43.7	

Límite Plástico		
Agua, g	1.48	
Tara+Suelo+Agua, g	17.25	
Tara+Suelo, g	15.77	
Tara, g	9.54	
Suelo, g	6.23	
% Humedad	23.8	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	46.6
LÍMITE PLÁSTICO	23.8
ÍND. DE PLASTICIDAD	22.8

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assessorament tècnic rexp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCE
Foli: 0352
El Secretari,

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10147**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-4
Profundidad, m: 12 - 12.42
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 42
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
12 m		
	GRAVA CON BASTANTE ARCILLA Y CON BASTANTE ARENA. TONALIDAD MARRÓN CLARA.	
12.42 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10147**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **CT**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.910	Peso húmedo, g	726.72	Tara, g		194.10
Altura (h), cm	12.335	Densidad aparente, g/cm3	**2.15**	T+S+A, g		482.53
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.84**	T+S, g		441.51
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**99.93**	Agua, g		41.02
Sección (A), cm^2	27.43			Suelo, g		247.41
Volumen (V), cm^3	338.35			% Humedad		**16.6**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

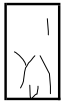
Velocidad de deformación	
	%/min
2.00	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **0.28** **Kp/cm²**
27.46 **kPa**

Deformación: **9.73** **%**

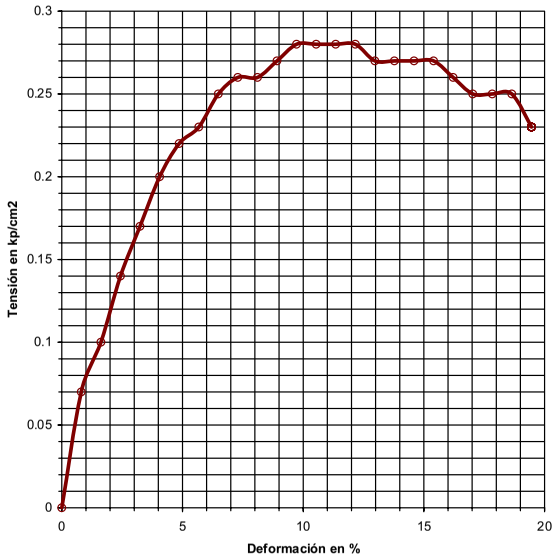
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo seg.	Carga axial Kp	Tensión correg. kp/cm²	Deformación %	Deformación mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	1.9	0.07	0.81	1.00
60	2.9	0.10	1.62	2.00
90	3.9	0.14	2.43	3.00
120	4.8	0.17	3.24	4.00
150	5.7	0.20	4.05	5.00
180	6.3	0.22	4.86	6.00
210	6.8	0.23	5.67	7.00
240	7.2	0.25	6.49	8.00
270	7.6	0.26	7.30	9.00
300	7.9	0.26	8.11	10.00
330	8.2	0.27	8.92	11.00
360	8.4	0.28	9.73	12.00
390	8.5	0.28	10.54	13.00
420	8.7	0.28	11.35	14.00
450	8.6	0.28	12.16	15.00
480	8.6	0.27	12.97	16.00
510	8.6	0.27	13.78	17.00
540	8.6	0.27	14.59	18.00
570	8.6	0.27	15.40	19.00
600	8.5	0.26	16.21	20.00
630	8.4	0.25	17.02	21.00
660	8.3	0.25	17.84	22.00
690	8.3	0.25	18.65	23.00
720	8.0	0.23	19.46	24.00

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10148**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-4
Profundidad, m: 14 - 14.6
Referencia del Cliente: SPT-3
Tipo de muestra: SPT — **Diametro, cm:** — **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL — **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14 m	ARENA CON BASTANTE GRAVA Y CON BASTANTE ARCILLA. TONALIDAD MARRÓN.	
14.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10148**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **CT**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) ASTM mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					467.19	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**		0.00	467.19	**100.0**
1"	25.4	**25**		44.54	422.65	**90.5**
3/4"	19.1	**20**		12.94	409.71	**87.7**
1/2"	12.7	**12.5**		31.49	378.22	**81.0**
3/8"	9.52	**10**		4.26	373.96	**80.0**
1/4"	6.35	**6.3**		13.44	360.52	**77.2**
Nº4	4.75	**5**		10.42	350.10	**74.9**
Nº10	2	**2**		38.15	311.95	**66.8**
Nº30	0.59	**0.63**	13.37		232.31	**49.7**
Nº40	0.42	**0.4**	6.20		195.38	**41.8**
Nº70	0.21	**0.2**	7.49		150.76	**32.3**
Nº200	0.074	**0.08**	4.48		124.08	**26.6**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	467.19
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	57.48
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	409.71
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	97.76
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	97.76
M. > 2 mm, lavada y seca, g	155.24
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	52.37
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	52.37
M. < 2 mm, total y seca, g	311.95
Muestra total seca, g	467.19

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	5.9567

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**33.2**	% ARENA	2-0.08 mm	**40.2**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	12.3	% Arena gruesa	2-0.63 mm	17.0		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	10.5	% Arena media	0.63-0.2 mm	17.5	**26.6**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	10.4	% Arena fina	0.2-0.08 mm	5.7		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP — **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10148**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

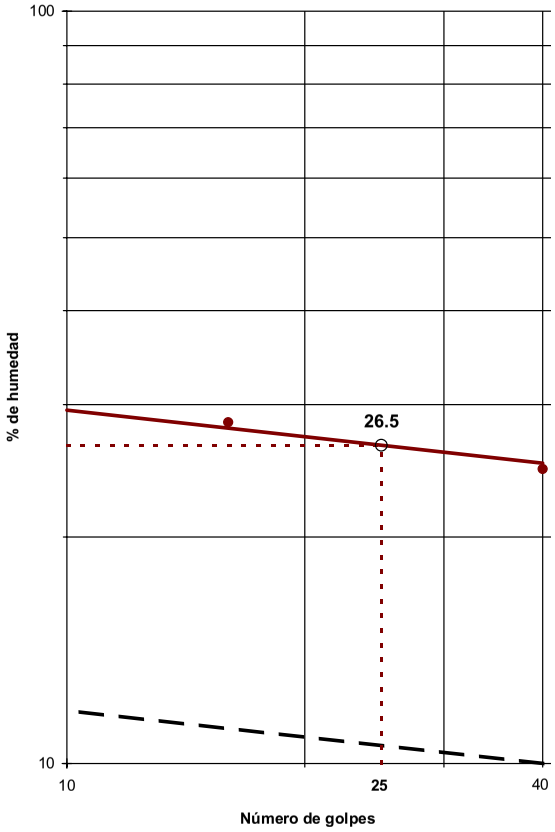
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	16	40	
Agua, g	2.60	2.50	
Tara+Suelo+Agua, g	27.03	26.10	
Tara+Suelo, g	24.43	23.60	
Tara, g	15.28	13.45	
Suelo, g	9.15	10.15	
% Humedad	28.4	24.6	

Límite Plástico		
Agua, g	1.27	
Tara+Suelo+Agua, g	18.31	
Tara+Suelo, g	17.04	
Tara, g	9.35	
Suelo, g	7.69	
% Humedad	16.5	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	26.5
LÍMITE PLÁSTICO	16.5
ÍND. DE PLASTICIDAD	10.0

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10149**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-4
Profundidad, m: 16 - 16.6
Referencia del Cliente: SPT-4
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel díf.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
16 m	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD MARRÓN.	
16.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10149**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103.300/93

Área Acreditación
GTL

t	Tara, g	185.29
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	358.02
t + s	Tara + suelo, g	333.57
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	24.45
s = (t + s) - t	Suelo, g	148.28
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**16.5**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	47.00
M2	Peso suelo + parafina, g	48.46
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	1.46
M4	Peso en agua, g	25.61
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	1.62
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	22.85
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	21.23
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.21**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.90**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10149**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 10.4489 g

RESULTADO:
EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 50.5409 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:
EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10150**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-8
Profundidad, m: 9 - 9.6
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI — **Diametro, cm:** 6 — **Longitud, cm:** 58
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS — **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
9 m	ARCILLA CON ALGO DE GRAVA Y CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN OSCURA.	
9.58 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10150**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **CT**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Total g	Pasa en muestra total g	%
					937.82	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40		0.00	937.82	100.0
1"	25.4	25		66.57	871.25	92.9
3/4"	19.1	20		38.25	833.00	88.8
1/2"	12.7	12.5		11.89	821.11	87.6
3/8"	9.52	10		4.80	816.31	87.0
1/4"	6.35	6.3		8.42	807.89	86.1
Nº4	4.75	5		5.70	802.19	85.5
Nº10	2	2		14.91	787.28	83.9
Nº30	0.59	0.63	1.97		765.95	81.7
Nº40	0.42	0.4	0.61		759.35	81.0
Nº70	0.21	0.2	0.87		749.93	80.0
Nº200	0.074	0.08	1.54		733.26	78.2

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

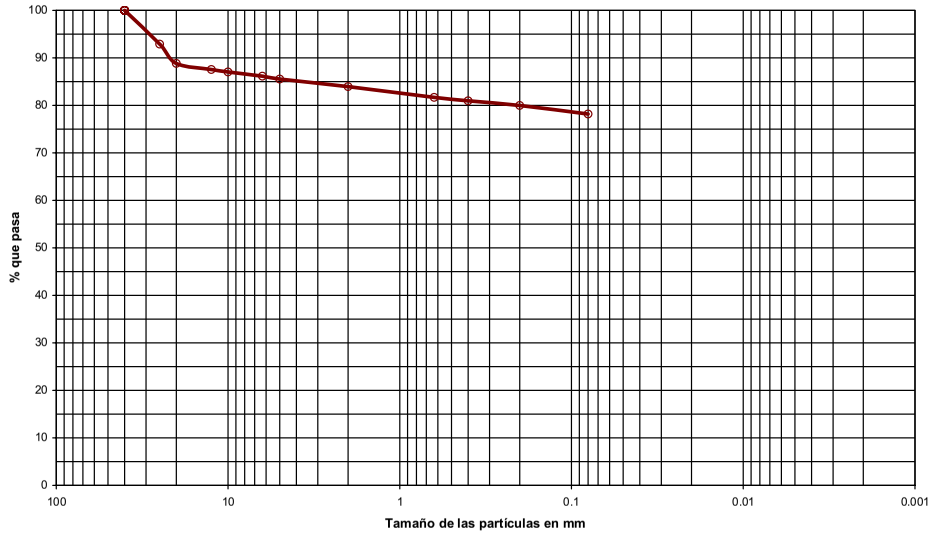
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	937.82
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	104.92
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	833.00
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	45.72
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	45.72
M. > 2 mm, lavada y seca, g	150.54
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	72.72
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	72.72
M. < 2 mm, total y seca, g	787.28
Muestra total seca, g	937.82

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	10.8262

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			16.1	% ARENA	2-0.08 mm	5.8	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	11.2	% Arena gruesa	2-0.63 mm	2.3		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	2.7	% Arena media	0.63-0.2 mm	1.7	78.2	
		% Grava fina	6.3-2 mm	2.2	% Arena fina	0.2-0.08 mm	1.8		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP — **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10150**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

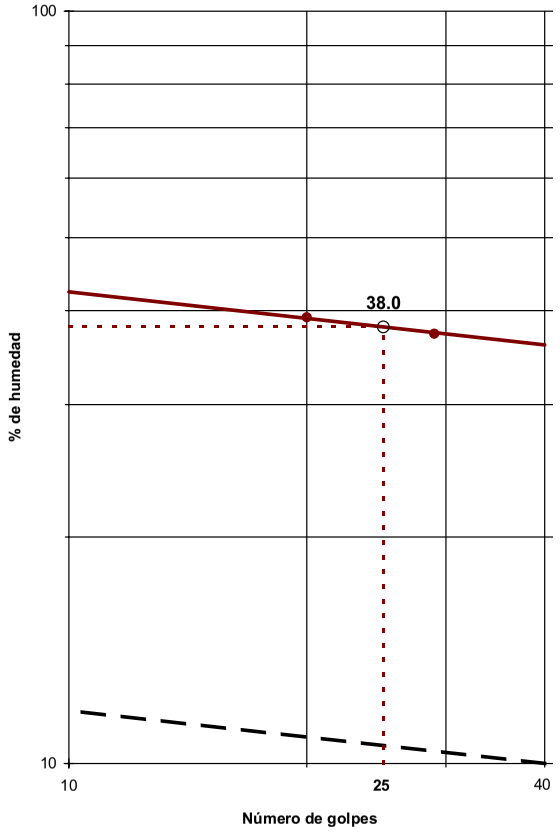
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	20	29
Agua, g	3.84	4.23
Tara+Suelo+Agua, g	26.39	28.75
Tara+Suelo, g	22.55	24.52
Tara, g	12.75	13.17
Suelo, g	9.80	11.35
% Humedad	39.2	37.3

Límite Plástico		
Agua, g	1.66	
Tara+Suelo+Agua, g	23.07	
Tara+Suelo, g	21.41	
Tara, g	12.87	
Suelo, g	8.54	
% Humedad	19.4	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	38.0
LÍMITE PLÁSTICO	19.4
ÍND. DE PLASTICIDAD	18.6

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

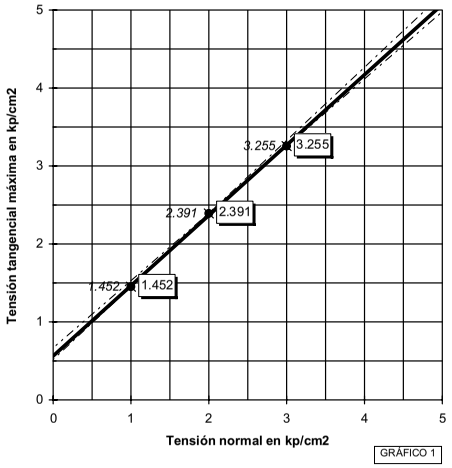
OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10150**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GT**



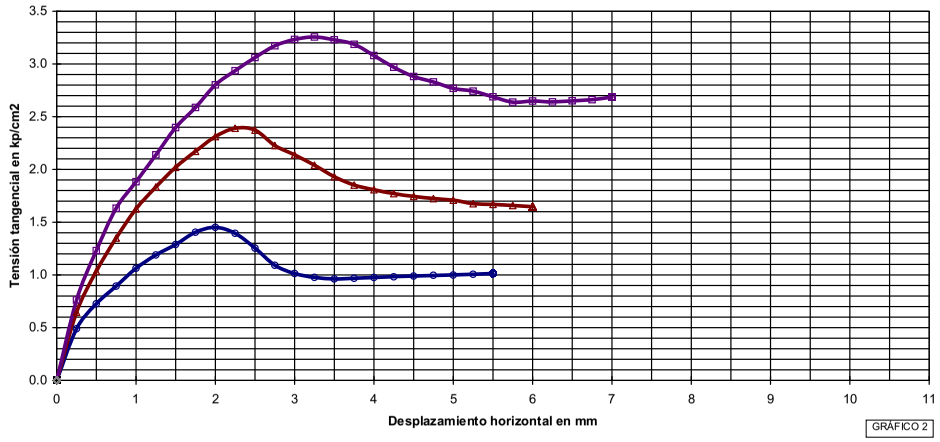
Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo						
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	17.008	16.722	16.261			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	15.2	15.2	15.2			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.05	2.02	2.06			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.78	1.75	1.79			
Ind. poros inicial	0.4888	0.5143	0.4804			
Ind. poros final cons. previa	0.4888	0.5143	0.4804			
Ind. de poros final ensayo	0.4888	0.5143	0.4804			
Grado de satur. inicial, %	82.41	78.32	83.85			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.452**	**2.391**	**3.255**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.452**	**2.391**	**3.255**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / Resultados	3.255 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	3.255 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**42.03**	42.03	43.20	40.83	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.56**	0.56	0.51	0.66	
, kPa:	54.92	54.92	50.02	64.73	



OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-8
Profundidad, m: 15 - 15.6
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 52
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
15 m	ARCILLA CON ALGO DE ARENA Y CON ALGO DE GRAVA. TONALIDAD ROJIZA.	
15.52 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993
EDÓMETRO - UNE 103405:1994
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993
CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación
CT

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 ºC
Factor de corrección (K1): 0.99880

$$\text{Densidad relativa de las partículas de un suelo (G), gr/cm}^3 = \frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)} \times K1$$

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
230	90.6018	29.9697	39.4395	96.5893	2.716
471	83.7668	20.4832	27.8183	88.3924	2.704

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.710** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación
GTL

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.765	Peso húmedo, g	806.33	Tara, g		194.26
Altura (h), cm	13.660	Densidad aparente, g/cm3	**2.26**	T+S+A, g		446.14
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.97**	T+S, g		413.38
Lado (n), cm		Grado de saturación %	**100.00**	Agua, g		32.76
Sección (A), cm^2	26.10			Suelo, g		219.12
Volumen (V), cm^3	356.53			% Humedad		**15.0**

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

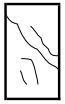
Velocidad de deformación	
	%/min
2.70	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **2.54** **Kp/cm²**
249.10 **kPa**

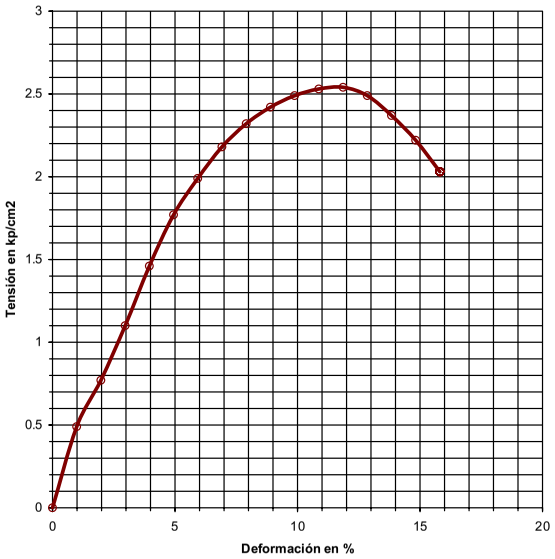
Deformación: **11.86** **%**

Forma de la rotura:



Lecturas				
Tiempo	Carga axial	Tensión correg.	Deformación	
seg.	Kp	kp/cm^2	%	mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	12.8	0.49	0.99	1.35
60	20.4	0.77	1.98	2.70
90	29.7	1.10	2.96	4.05
120	39.8	1.46	3.95	5.40
150	48.6	1.77	4.94	6.75
180	55.3	1.99	5.93	8.10
210	61.0	2.18	6.92	9.45
240	65.7	2.32	7.91	10.80
270	69.3	2.42	8.89	12.15
300	72.1	2.49	9.88	13.50
330	74.1	2.53	10.87	14.85
360	75.3	2.54	11.86	16.20
390	74.5	2.49	12.85	17.55
420	71.9	2.37	13.84	18.90
450	68.1	2.22	14.82	20.25
480	62.9	2.03	15.81	21.60

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO
UNE 103.405/94

Área Acreditación
GT

Equipo
EDÓMETRO TRADICIONAL NORMATEST

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.185
Diámetro, cm	4.516
Superficie, cm^2	16.02
Volumen, cm^3	18.98

Resultados	
Peso anillo, g	37.07
Peso anillo+suelo, g	429.76
Peso inicial suelo húmedo, g	42.69
Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.71
Humedad inicial, %	6.4
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.25
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.93
Grado saturación inicial, %	100.00
Humedad final, %	12.0
Densidad aparente final, g/cm^3	2.33
Densidad seca final, g/cm^3	2.08
Grado de saturación final, %	100.00

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	
Lectura final antes de inundar, mm	
Lectura final después de inundar, mm	
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.4041
Índice de poros final, e_f	0.3291
Altura de sólido (Hs), cm	0.8440
Altura de poros final (Hps), cm	0.2815

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.125	21/11/2007	63 465	0.000	0.000	0.000	**0.010**	1.1840	0.4040	**0.4028**				
0.25	22/11/2007	26 356	0.008	0.018	0.018	**0.018**	1.1832	0.4019	**0.4019**	0.0030		194.83	0.0072
0.5	22/11/2007	57 600	0.018	0.036	0.032	**0.068**	1.1782	0.4002	**0.3960**	0.0196		59.40	0.0236
1	23/11/2007	97 966	0.032	0.100	0.092	**0.162**	1.1688	0.3931	**0.3848**	0.0372		62.32	0.0224
2	24/11/2007	84 925	0.032	0.194	0.185	**0.273**	1.1577	0.3821	**0.3717**	0.0435		105.71	0.0131
4	25/11/2007	81 498	0.049	0.322	0.308	**0.439**	1.1411	0.3675	**0.3520**	0.0654		139.26	0.0099
8	26/11/2007	85 568	0.081	0.520	0.499	**0.658**	1.1192	0.3449	**0.3261**	0.0860		208.80	0.0065
16	27/11/2007	78 357	0.065	0.723	0.692	**0.904**	1.0946	0.3220	**0.2969**	0.0970		363.32	0.0037
4	28/11/2007	84 387	-0.014	0.890	0.896	**0.861**	1.0989	0.2979	**0.3020**		0.0085	3 051.53	0.0004
1	29/11/2007	87 226	-0.027	0.834	0.841	**0.768**	1.1082	0.3044	**0.3130**		0.0183	355.09	0.0037
0.125	30/11/2007	259 083	-0.018	0.750	0.755	**0.632**	1.1218	0.3146	**0.3291**		0.0178	71.36	0.0184

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

SE EMPIEZA EL ENSAYO DETERMINANDO LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO APLICANDO SUCESIVOS ESCALONES DE CARGA DE 0.125 KP/CM2
UNA VEZ ALCANZADA LA SITUACIÓN DE EQUILIBRIO SE CONTINUA EL ENSAYO APLICANDO EL ESCALÓN INMEDIATAMENTE SUPERIOR A LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DETERMINADA.
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO : 0.125 KP/CM2.

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GTL

DENSIDAD SECA INICIAL:	1.93 gr/cm³	HUMEDAD INICIAL:	16.4 %	DENSIDAD RELATIVA	
INDICE DE POROS INICIAL:	0.4041	HUMEDAD FINAL:	12.0 %	DE LAS PARTÍCULAS:	2.710 gr/cm³

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

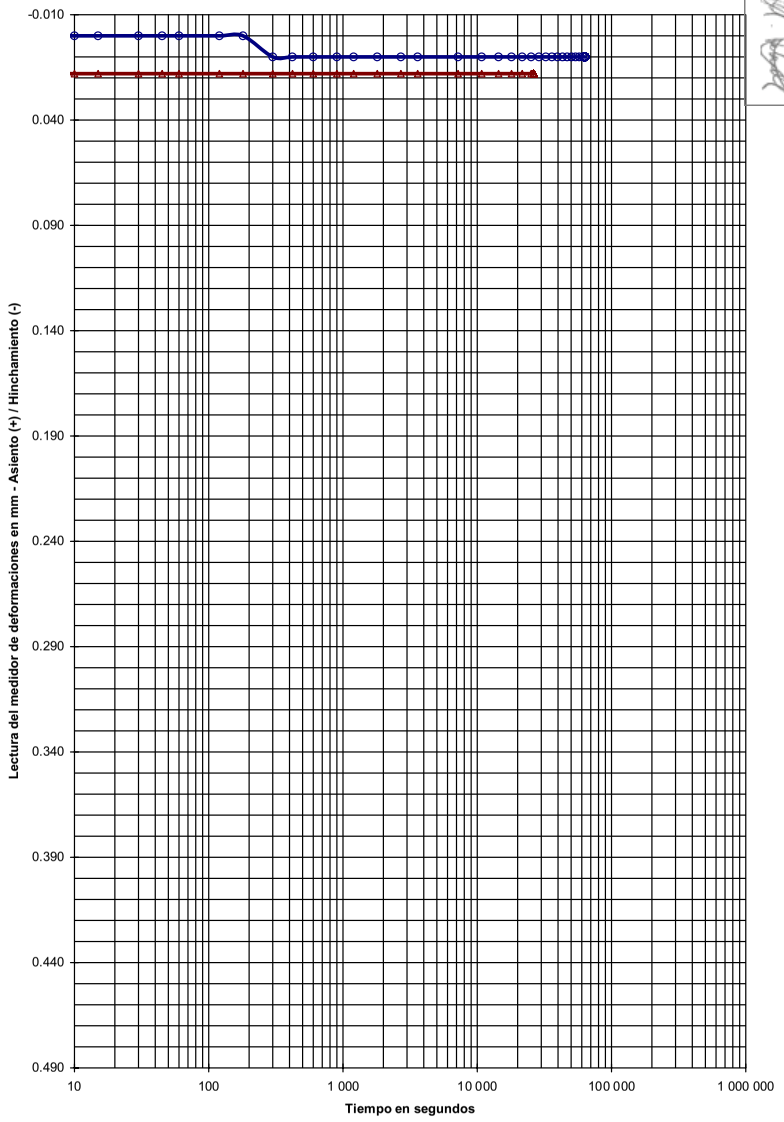
Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125	0.25	
L_0 (método de Casagrande):	0.000	0.018	

Diámetro probeta, cm: 4.516
Altura inicial probeta, cm: 1.185



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
21-nov-07			22-nov-07		
PRESIÓN kp/cm²			PRESIÓN kp/cm²		
0.125			0.25		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.4040	0	0.010	0.4028
5	0.000	0.4040	6	0.018	0.4019
10	0.000	0.4040	10	0.018	0.4019
15	0.000	0.4040	15	0.018	0.4019
30	0.000	0.4040	30	0.018	0.4019
45	0.000	0.4040	45	0.018	0.4019
60	0.000	0.4040	60	0.018	0.4019
120	0.000	0.4040	120	0.018	0.4019
180	0.000	0.4040	180	0.018	0.4019
300	0.010	0.4028	300	0.018	0.4019
420	0.010	0.4028	421	0.018	0.4019
600	0.010	0.4028	600	0.018	0.4019
901	0.010	0.4028	900	0.018	0.4019
1 200	0.010	0.4028	1 200	0.018	0.4019
1 800	0.010	0.4028	1 800	0.018	0.4019
2 700	0.010	0.4028	2 700	0.018	0.4019
3 600	0.010	0.4028	3 600	0.018	0.4019
7 200	0.010	0.4028	7 200	0.018	0.4019
10 800	0.010	0.4028	10 800	0.018	0.4019
14 400	0.010	0.4028	14 400	0.018	0.4019
18 000	0.010	0.4028	18 000	0.018	0.4019
21 600	0.010	0.4028	21 600	0.018	0.4019
25 200	0.010	0.4028	25 200	0.018	0.4019
28 801	0.010	0.4028	26 396	0.018	0.4019
32 400	0.010	0.4028			
36 000	0.010	0.4028			
39 601	0.010	0.4028			
43 201	0.010	0.4028			
46 800	0.010	0.4028			
50 400	0.010	0.4028			
54 000	0.010	0.4028			
57 600	0.010	0.4028			
61 201	0.010	0.4028			
63 465	0.010	0.4028			

INFORME Nº: B0111-3455-07

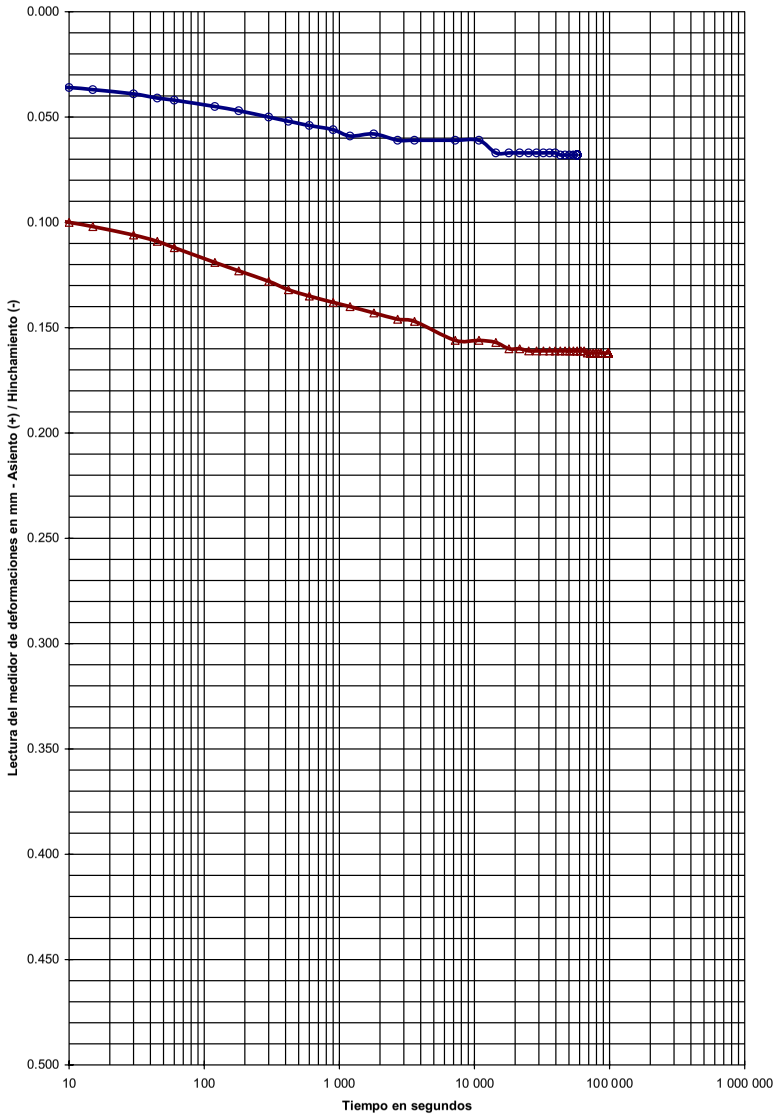
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.032	0.092	
Diámetro probeta, cm:	4.516		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
22-nov-07			23-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS	INDICE		LECTURAS	INDICE	
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.018	0.4019	0	0.068	0.3960
5	0.035	0.3999	5	0.097	0.3925
10	0.036	0.3998	10	0.100	0.3922
15	0.037	0.3996	15	0.102	0.3919
30	0.039	0.3994	30	0.106	0.3915
45	0.041	0.3992	45	0.109	0.3911
60	0.042	0.3991	60	0.112	0.3908
120	0.045	0.3987	120	0.119	0.3899
180	0.047	0.3985	180	0.123	0.3895
300	0.050	0.3981	300	0.128	0.3889
420	0.052	0.3979	420	0.132	0.3884
600	0.054	0.3976	600	0.135	0.3880
900	0.056	0.3974	900	0.138	0.3877
1 200	0.059	0.3970	1 201	0.140	0.3874
1 800	0.058	0.3972	1 801	0.143	0.3871
2 700	0.061	0.3968	2 700	0.146	0.3867
3 601	0.061	0.3968	3 600	0.147	0.3866
7 200	0.061	0.3968	7 200	0.156	0.3855
10 800	0.061	0.3968	10 800	0.156	0.3855
14 400	0.067	0.3961	14 400	0.157	0.3854
18 000	0.067	0.3961	18 000	0.160	0.3851
21 600	0.067	0.3961	21 600	0.160	0.3851
25 200	0.067	0.3961	25 200	0.161	0.3850
28 800	0.067	0.3961	28 800	0.161	0.3850
32 400	0.067	0.3961	32 400	0.161	0.3850
36 000	0.067	0.3961	36 000	0.161	0.3850
39 600	0.067	0.3961	39 600	0.161	0.3850
43 200	0.068	0.3960	43 200	0.161	0.3850
46 800	0.068	0.3960	46 800	0.161	0.3850
50 400	0.068	0.3960	50 400	0.161	0.3850
54 000	0.068	0.3960	54 000	0.161	0.3850
57 600	0.068	0.3960	57 601	0.161	0.3850
			61 200	0.161	0.3850
			64 800	0.161	0.3850
			68 400	0.162	0.3848
			72 000	0.162	0.3848
			75 600	0.162	0.3848
			79 200	0.162	0.3848
			82 800	0.162	0.3848
			86 400	0.162	0.3848
			87 966	0.162	0.3848

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

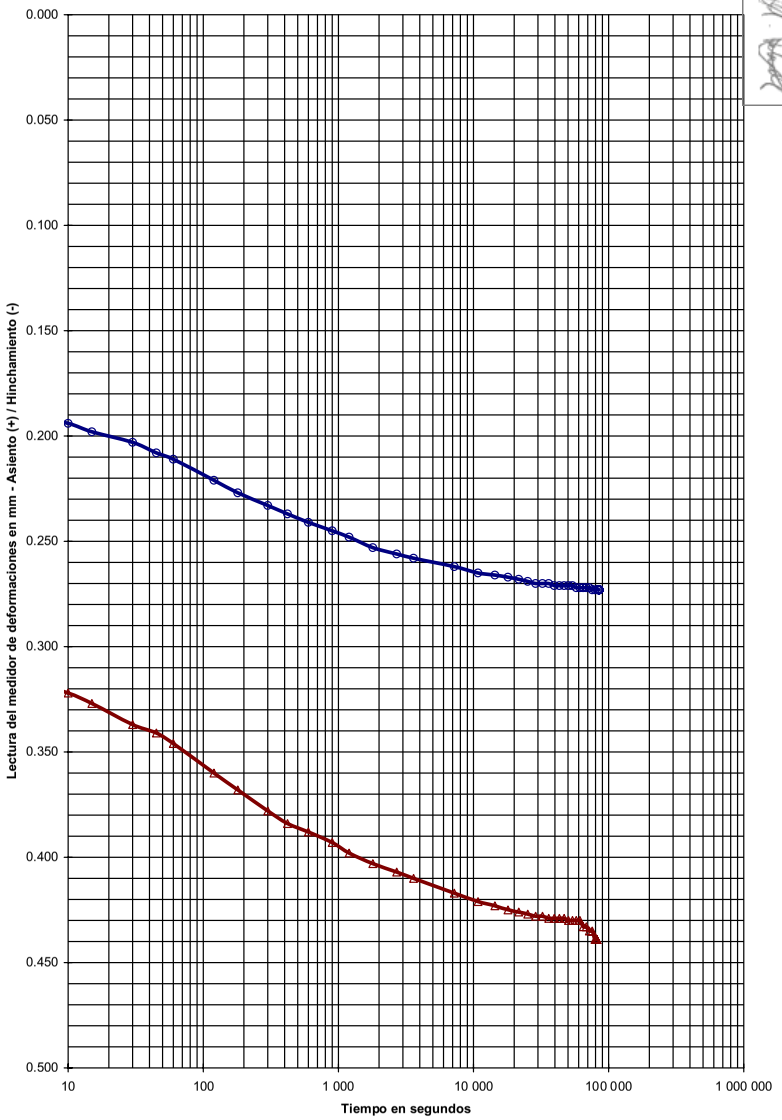
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	4	
L_0 (método de Casagrande):	0.185	0.308	
Diámetro probeta, cm:	4.516		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
24-nov-07			25-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			4		
LECTURAS	INDICE		LECTURAS	INDICE	
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.162	0.3848	0	0.273	0.3717
5	0.190	0.3815	5	0.316	0.3666
10	0.194	0.3810	10	0.322	0.3659
15	0.198	0.3806	15	0.327	0.3653
30	0.203	0.3800	30	0.337	0.3641
45	0.208	0.3794	45	0.341	0.3636
60	0.211	0.3790	60	0.346	0.3630
120	0.221	0.3778	120	0.360	0.3614
180	0.227	0.3771	180	0.368	0.3604
300	0.233	0.3764	300	0.378	0.3592
420	0.237	0.3759	420	0.384	0.3585
600	0.241	0.3755	600	0.388	0.3581
900	0.245	0.3750	900	0.393	0.3575
1 200	0.248	0.3746	1 200	0.398	0.3569
1 800	0.253	0.3741	1 800	0.403	0.3563
2 700	0.256	0.3737	2 700	0.407	0.3558
3 600	0.258	0.3735	3 600	0.410	0.3555
7 200	0.262	0.3730	7 200	0.417	0.3546
10 800	0.265	0.3726	10 800	0.421	0.3541
14 400	0.266	0.3725	14 400	0.423	0.3539
18 000	0.267	0.3724	18 000	0.425	0.3537
21 600	0.268	0.3723	21 600	0.426	0.3536
25 200	0.269	0.3722	25 200	0.427	0.3534
28 800	0.270	0.3720	28 800	0.428	0.3533
32 401	0.270	0.3720	32 400	0.428	0.3533
36 000	0.270	0.3720	36 000	0.429	0.3532
39 600	0.271	0.3719	39 600	0.429	0.3532
43 201	0.271	0.3719	43 200	0.429	0.3532
46 800	0.271	0.3719	46 800	0.429	0.3532
50 400	0.271	0.3719	50 400	0.430	0.3531
54 001	0.271	0.3719	54 000	0.430	0.3531
57 600	0.272	0.3718	57 600	0.430	0.3531
61 200	0.272	0.3718	61 200	0.430	0.3531
64 800	0.272	0.3718	64 800	0.433	0.3527
68 400	0.272	0.3718	68 400	0.433	0.3527
72 000	0.272	0.3718	72 000	0.435	0.3525
75 600	0.273	0.3717	75 600	0.435	0.3525
79 200	0.273	0.3717	79 200	0.439	0.3520
82 800	0.273	0.3717	81 498	0.439	0.3520
84 925	0.273	0.3717			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

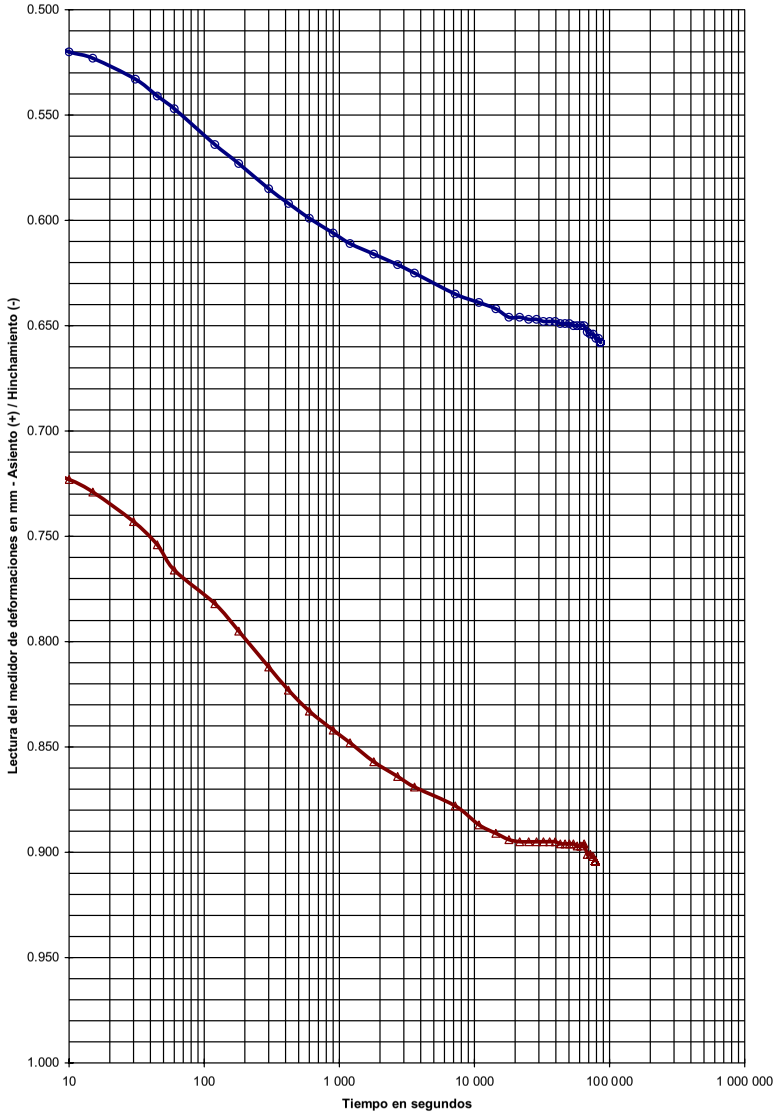
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	8	16	
L_0 (método de Casagrande):	0.499	0.692	
Diámetro probeta, cm:	4.516		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
26-nov-07				27-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
8				16			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	0.439	0.3520		0	0.658	0.3261	
5	0.514	0.3431		5	0.716	0.3192	
10	0.520	0.3424		10	0.723	0.3184	
15	0.523	0.3421		15	0.729	0.3177	
31	0.533	0.3409		30	0.743	0.3160	
45	0.541	0.3399		45	0.754	0.3147	
60	0.547	0.3392		60	0.766	0.3133	
120	0.564	0.3372		120	0.782	0.3114	
180	0.573	0.3361		180	0.795	0.3098	
300	0.585	0.3347		300	0.812	0.3078	
421	0.592	0.3339		420	0.823	0.3065	
600	0.599	0.3331		600	0.833	0.3053	
900	0.606	0.3322		900	0.842	0.3043	
1 200	0.611	0.3316		1 200	0.848	0.3036	
1 800	0.616	0.3310		1 800	0.857	0.3025	
2 700	0.621	0.3305		2 700	0.864	0.3017	
3 600	0.625	0.3300		3 600	0.869	0.3011	
7 200	0.635	0.3288		7 200	0.878	0.3000	
10 800	0.639	0.3283		10 800	0.887	0.2989	
14 400	0.642	0.3280		14 400	0.891	0.2985	
18 001	0.646	0.3275		18 000	0.894	0.2981	
21 600	0.646	0.3275		21 600	0.895	0.2980	
25 200	0.647	0.3274		25 200	0.895	0.2980	
28 800	0.647	0.3274		28 800	0.895	0.2980	
32 400	0.648	0.3273		32 400	0.895	0.2980	
36 001	0.648	0.3273		36 000	0.895	0.2980	
39 600	0.648	0.3273		39 600	0.895	0.2980	
43 200	0.649	0.3271		43 200	0.896	0.2979	
46 800	0.649	0.3271		46 801	0.896	0.2979	
50 400	0.649	0.3271		50 400	0.896	0.2979	
54 000	0.650	0.3270		54 001	0.896	0.2979	
57 600	0.650	0.3270		57 600	0.897	0.2977	
61 200	0.650	0.3270		61 200	0.897	0.2977	
64 800	0.650	0.3270		64 800	0.896	0.2979	
68 400	0.653	0.3267		68 400	0.901	0.2973	
72 000	0.654	0.3265		72 000	0.901	0.2973	
75 600	0.654	0.3265		75 600	0.902	0.2972	
79 200	0.656	0.3263		78 357	0.904	0.2969	
82 800	0.656	0.3263					
85 568	0.658	0.3261					

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

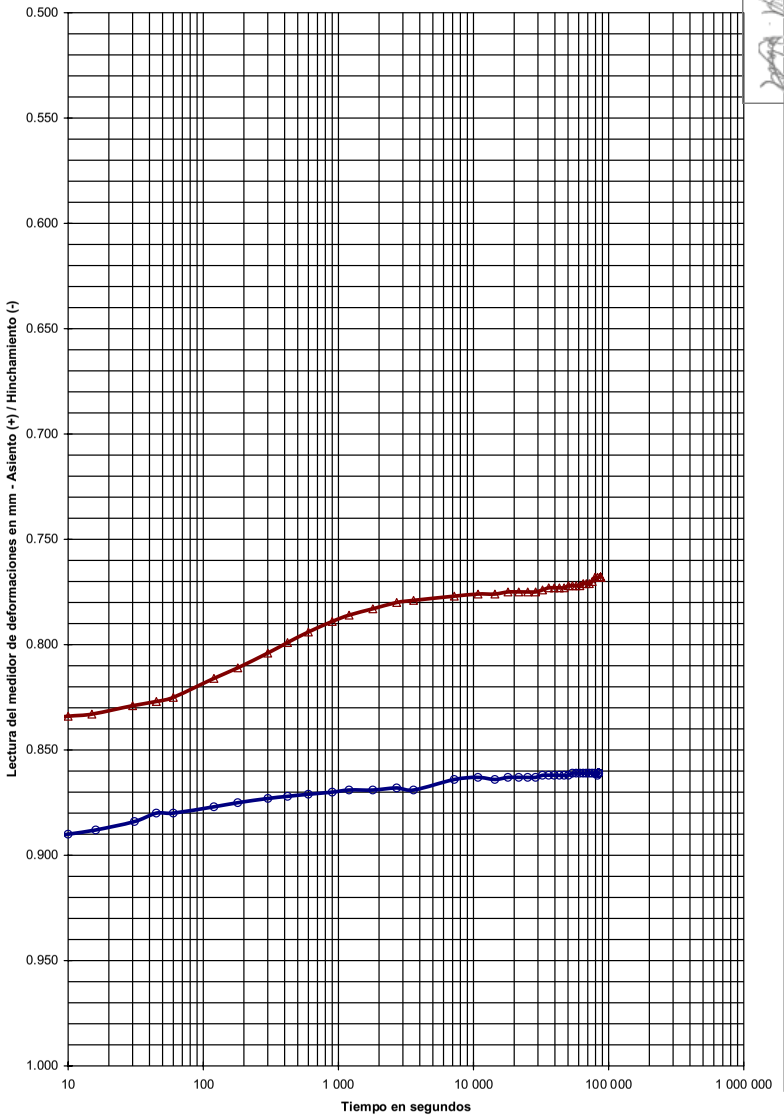
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	4	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.896	0.841	
Diámetro probeta, cm:	4.516		
Altura inicial probeta, cm:	1.185		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
28-nov-07				29-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
4				1			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	0.904	0.2969		0	0.861	0.3020	
5	0.893	0.2982		5	0.836	0.3050	
10	0.890	0.2986		10	0.834	0.3052	
16	0.888	0.2988		15	0.833	0.3053	
31	0.884	0.2993		30	0.829	0.3058	
45	0.880	0.2998		45	0.827	0.3060	
60	0.880	0.2998		60	0.825	0.3063	
120	0.877	0.3001		120	0.816	0.3073	
180	0.875	0.3004		180	0.811	0.3079	
301	0.873	0.3006		300	0.804	0.3088	
421	0.872	0.3007		420	0.799	0.3094	
600	0.871	0.3008		600	0.794	0.3100	
900	0.870	0.3009		900	0.785	0.3105	
1 200	0.869	0.3011		1 200	0.786	0.3109	
1 800	0.869	0.3011		1 800	0.783	0.3113	
2 700	0.868	0.3012		2 700	0.780	0.3116	
3 600	0.869	0.3011		3 600	0.779	0.3117	
7 200	0.864	0.3017		7 200	0.777	0.3120	
10 800	0.863	0.3018		10 800	0.776	0.3121	
14 400	0.864	0.3017		14 400	0.776	0.3121	
18 000	0.863	0.3018		18 000	0.775	0.3122	
21 600	0.863	0.3018		21 600	0.775	0.3122	
25 200	0.863	0.3018		25 200	0.775	0.3122	
28 800	0.863	0.3018		28 800	0.775	0.3122	
32 400	0.862	0.3019		32 400	0.774	0.3123	
36 000	0.862	0.3019		36 000	0.773	0.3124	
39 600	0.862	0.3019		39 600	0.773	0.3124	
43 200	0.862	0.3019		43 200	0.773	0.3124	
46 800	0.862	0.3019		46 800	0.773	0.3124	
50 400	0.862	0.3019		50 400	0.772	0.3126	
54 000	0.861	0.3020		54 000	0.772	0.3126	
57 600	0.861	0.3020		57 600	0.772	0.3126	
61 200	0.861	0.3020		61 200	0.772	0.3126	
64 800	0.861	0.3020		64 800	0.771	0.3127	
68 400	0.861	0.3020		68 400	0.771	0.3127	
72 000	0.861	0.3020		72 000	0.771	0.3127	
75 600	0.861	0.3020		75 600	0.770	0.3128	
79 200	0.861	0.3020		79 200	0.768	0.3130	
82 800	0.862	0.3019		82 800	0.768	0.3130	
84 387	0.861	0.3020		86 400	0.768	0.3130	
				87 226	0.768	0.3130	

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

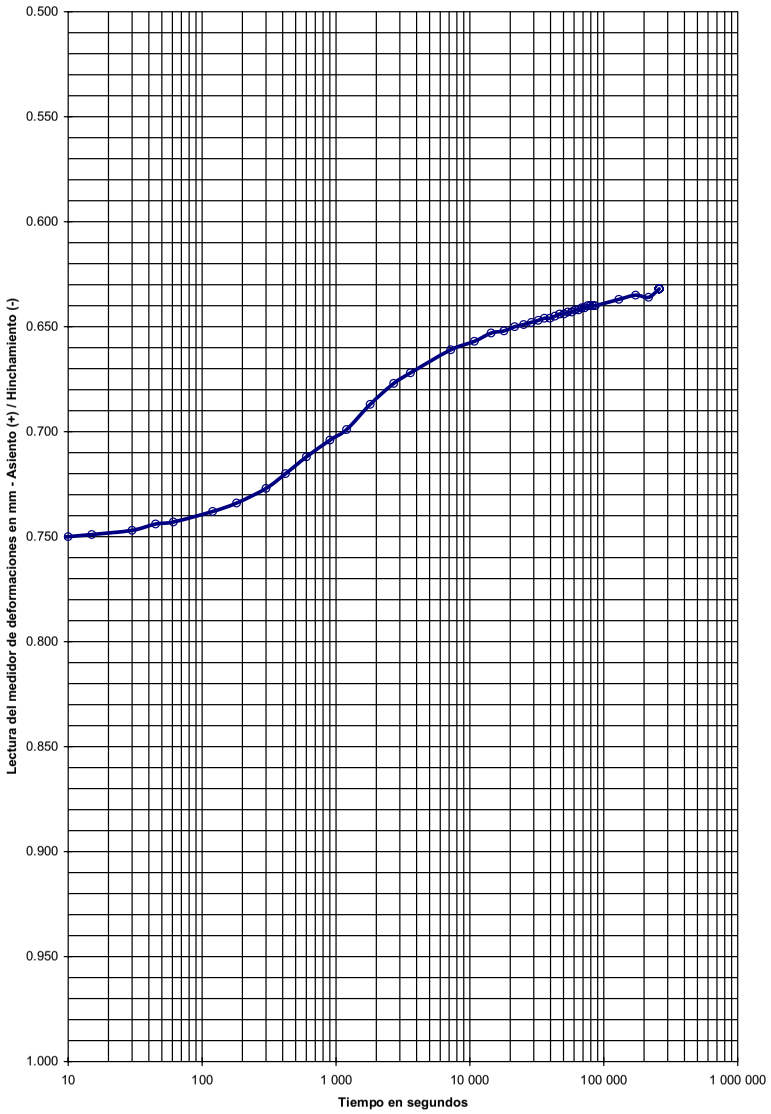
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125
L_0 (método de Casagrande):	0.755
Diámetro probeta, cm:	4.516
Altura inicial probeta, cm:	1.185



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
30-nov-07					
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.125					
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.768	0.3130			
5	0.752	0.3149			
10	0.750	0.3152			
15	0.749	0.3153			
30	0.747	0.3155			
45	0.744	0.3159			
61	0.743	0.3160			
120	0.738	0.3166			
181	0.734	0.3171			
300	0.727	0.3179			
420	0.720	0.3187			
601	0.712	0.3197			
901	0.704	0.3206			
1 200	0.699	0.3212			
1 800	0.687	0.3226			
2 700	0.677	0.3238			
3 600	0.672	0.3244			
7 200	0.661	0.3257			
10 800	0.657	0.3262			
14 400	0.653	0.3267			
18 000	0.652	0.3268			
21 600	0.650	0.3270			
25 200	0.649	0.3271			
28 800	0.648	0.3273			
32 400	0.647	0.3274			
36 000	0.646	0.3275			
39 600	0.646	0.3275			
43 200	0.645	0.3276			
46 800	0.644	0.3277			
50 400	0.644	0.3277			
54 000	0.643	0.3278			
57 600	0.643	0.3278			
61 200	0.642	0.3280			
64 800	0.642	0.3280			
68 400	0.641	0.3281			
72 000	0.641	0.3281			
75 600	0.640	0.3282			
79 200	0.640	0.3282			
82 800	0.640	0.3282			
86 400	0.640	0.3282			
129 600	0.637	0.3286			
172 700	0.635	0.3288			
216 000	0.636	0.3287			
259 080	0.632	0.3291			

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10151**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 10.5373 g

RESULTADO:
EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 0.2100 g

RESULTADO: **0.20** %

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 50.4203 g

RESULTADO: **0.00** ml/kg

OBSERVACIONES:
EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10152**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-8
Profundidad, m: 21 - 21.6
Referencia del Cliente: SPT-7
Tipo de muestra: SPT — **Diametro, cm:** — **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL — **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
21 m	ARENA CON BASTANTE GRAVA Y CON ALGO DE ARCILLA LIMOSA. TONALIDAD MARRÓN.	
21.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM-SC

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10152**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación: **GT**

t	Tara, g	193.66
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	376.37
t + s	Tara + suelo, g	355.30
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	21.07
s = (t + s) - t	Suelo, g	161.64
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**13.0**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	55.39
M2	Peso suelo + parafina, g	57.03
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	1.64
M4	Peso en agua, g	30.47
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	1.82
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	26.56
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	24.74
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.24**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.98**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP — **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10152**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
GTL

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					525.45	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**				
3/4"	19.1	**20**		0.00	525.45	**100.0**
1/2"	12.7	**12.5**		23.68	501.77	**95.5**
3/8"	9.52	**10**		12.19	489.58	**93.2**
1/4"	6.35	**6.3**		22.30	467.28	**88.9**
Nº4	4.75	**5**		16.26	451.02	**85.8**
Nº10	2	**2**		74.60	376.42	**71.6**
Nº30	0.59	**0.63**	28.81		239.20	**45.5**
Nº40	0.42	**0.4**	10.83		187.61	**35.7**
Nº70	0.21	**0.2**	12.68		127.22	**24.2**
Nº200	0.074	**0.08**	7.89		89.64	**17.1**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

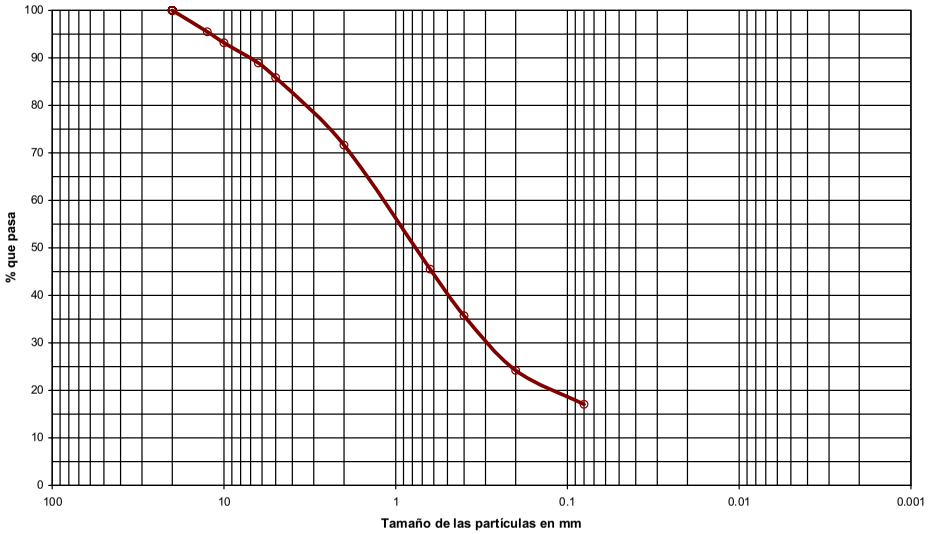
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	525.45
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	525.45
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	149.03
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	149.03
M. > 2 mm, lavada y seca, g	149.03
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	79.03
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	79.03
M. < 2 mm, total y seca, g	376.42
Muestra total seca, g	525.45

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	4.7630

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm		**28.4**	% ARENA	2-0.08 mm	**54.6**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	26.1	
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	11.1	% Arena media	0.63-0.2 mm	21.3	**17.1**
		% Grava fina	6.3-2 mm	17.3	% Arena fina	0.2-0.08 mm	7.2	

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10152**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

Área Acreditación
GTL

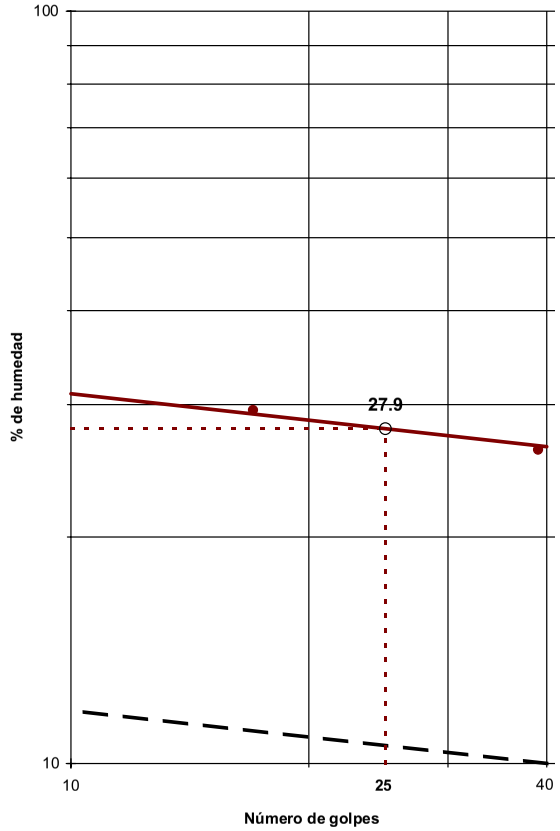
Límite Líquido			
Nº de golpes	17	39	
Agua, g	3.31	2.48	
Tara+Suelo+Agua, g	27.78	26.60	
Tara+Suelo, g	24.47	24.12	
Tara, g	13.25	14.63	
Suelo, g	11.22	9.49	
% Humedad	29.5	26.1	

Límite Plástico		
Agua, g	1.72	
Tara+Suelo+Agua, g	22.47	
Tara+Suelo, g	20.75	
Tara, g	12.70	
Suelo, g	8.05	
% Humedad	21.4	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	**27.9**
LÍMITE PLÁSTICO	**21.4**
ÍND. DE PLASTICIDAD	**6.5**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assessorament jurídic
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCE
Foli: 1035
El Secretari,

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10153**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-8**
Profundidad, m: **25 - 25.6**
Referencia del Cliente: SPT-8
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
25 m	GRAVA ARENOSA Y CON ALGO DE ARCILLA. TONALIDAD MARRÓN.	
25.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10153**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
CT

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	*Retenido tamices* Parcial g	Total g	*Pasa en muestra total* g	%
					627.38	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**		0.00	627.38	**100.0**
1"	25.4	**25**		33.47	593.91	**94.7**
3/4"	19.1	**20**		0.00	593.91	**94.7**
1/2"	12.7	**12.5**		38.74	555.17	**88.5**
3/8"	9.52	**10**		27.14	528.03	**84.2**
1/4"	6.35	**6.3**		42.11	485.92	**77.5**
Nº4	4.75	**5**		21.32	464.60	**74.1**
Nº10	2	**2**		96.67	367.93	**58.6**
Nº30	0.59	**0.63**	25.91		216.64	**34.5**
Nº40	0.42	**0.4**	6.41		179.21	**28.6**
Nº70	0.21	**0.2**	6.54		141.02	**22.5**
Nº200	0.074	**0.08**	5.52		108.78	**17.3**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	627.38
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	33.47
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	593.91
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	225.98
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	225.98
M. > 2 mm, lavada y seca, g	259.45
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	63.01
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	63.01
M. < 2 mm, total y seca, g	367.93
Muestra total seca, g	627.38

Humedad higroscópica, % *(fracción inferior a 2 mm)*	0.00
Factor de corrección, f *(fracción inferior a 2 mm)*	1.0000
Factor de corrección, f_1 *(fracción entre 20 y 2 mm)*	1.0000
Factor de corrección, f_2 *(fracción inferior a 2 mm)*	5.8392

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**41.4**	% ARENA	2-0.08 mm	**41.3**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	5.3	% Arena gruesa	2-0.63 mm	24.1		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	17.2	% Arena media	0.63-0.2 mm	12.1	**17.3**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	18.8	% Arena fina	0.2-0.08 mm	5.1		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10153**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

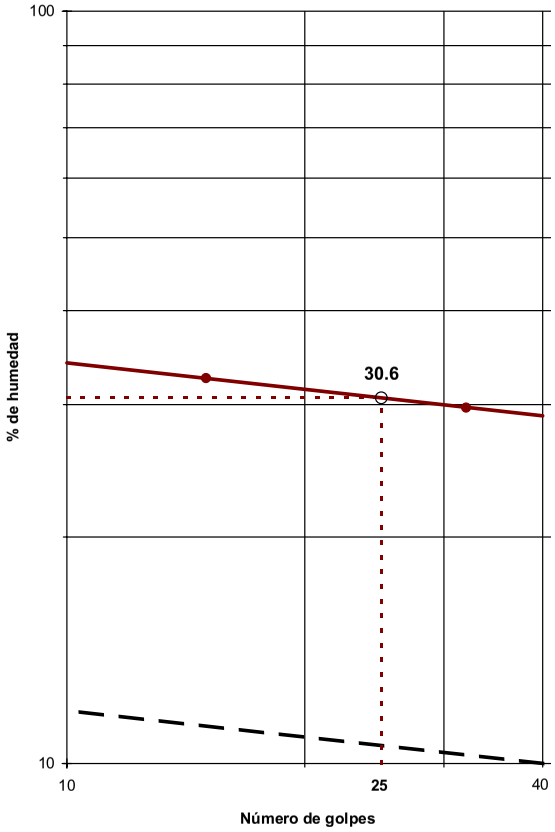
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	15	32	
Agua, g	3.00	2.74	
Tara+Suelo+Agua, g	27.60	25.47	
Tara+Suelo, g	24.60	22.73	
Tara, g	15.38	13.51	
Suelo, g	9.22	9.22	
% Humedad	32.5	29.7	

Límite Plástico		
Agua, g	1.38	
Tara+Suelo+Agua, g	20.81	
Tara+Suelo, g	19.43	
Tara, g	12.27	
Suelo, g	7.16	
% Humedad	19.3	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	30.6
LÍMITE PLÁSTICO	19.3
ÍND. DE PLASTICIDAD	11.3

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10154**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-8
Profundidad, m: 33 - 33.6
Referencia del Cliente: SPT-11
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
33 m	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD MARRÓN CLARA-AMARILLENTA.	
33.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10154

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación
GTL

t	Tara, g	193.29
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	381.72
t + s	Tara + suelo, g	354.49
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	27.23
s = (t + s) - t	Suelo, g	161.20
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**16.9**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	30.17
M2	Peso suelo + parafina, g	31.18
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	1.01
M4	Peso en agua, g	15.69
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	1.12
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	15.49
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	14.37
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.10**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.80**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10154

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
GTL

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					181.65	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	181.65	100.0
Nº10	2	2		2.43	179.22	98.7
Nº30	0.59	0.63		102.77	76.45	42.1
Nº40	0.42	0.4		23.69	52.76	29.0
Nº70	0.21	0.2		16.47	36.29	20.0
Nº200	0.074	0.08		11.13	25.16	13.9

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

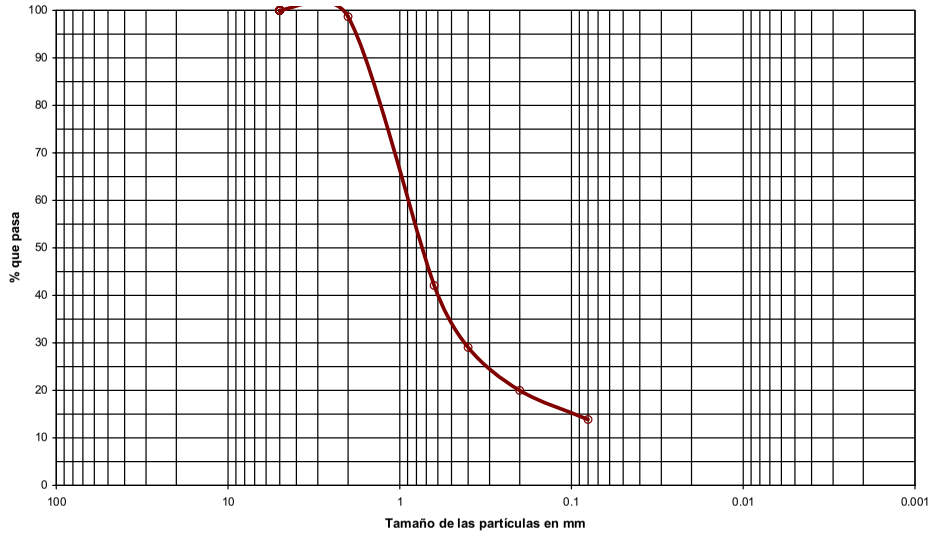
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	181.65
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	181.65
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	2.43
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	2.43
M. > 2 mm, lavada y seca, g	2.43
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	179.22
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	179.22
M. < 2 mm, total y seca, g	179.22
Muestra total seca, g	181.65

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			1.3	% ARENA	2-0.08 mm	84.8	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	56.6		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	22.1	13.9	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.3	% Arena fina	0.2-0.08 mm	6.1		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10154**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

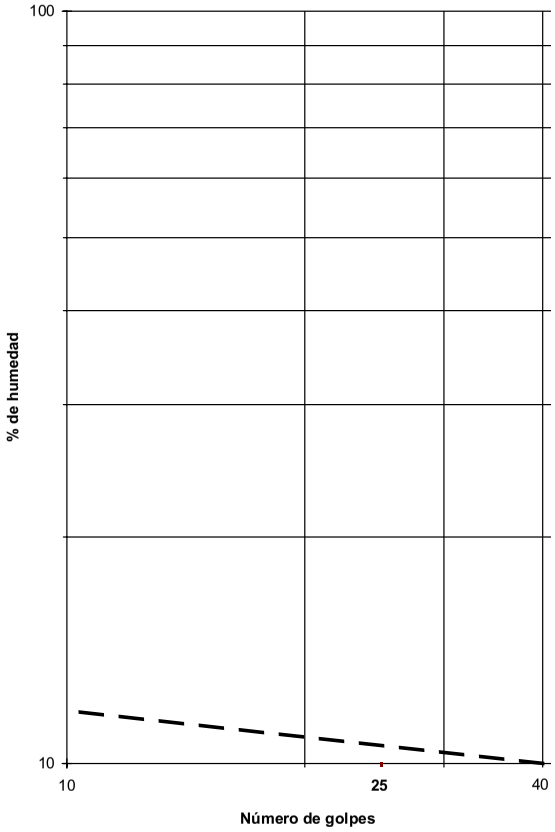
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍND. DE PLASTICIDAD	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10155**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-9
Profundidad, m: 8 - 8.6
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
8 m	ARCILLA CON ALGO A BASTANTE GRAVA Y NÓDULOS Y CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN OSCURA.	
8.55 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10155**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación
GTL

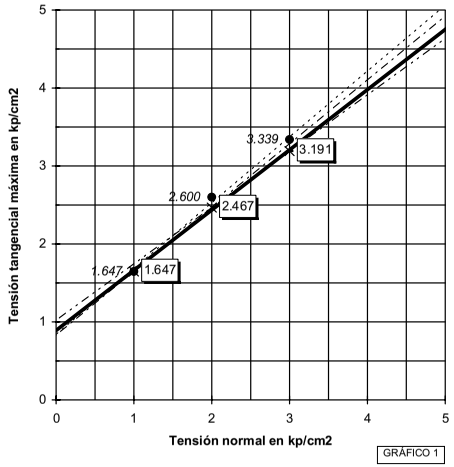


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	16.758	16.225	16.261			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	10.9	10.9	10.9			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	1.97	1.97	1.98			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.78	1.78	1.79			
Ind. poros inicial	0.4888	0.4888	0.4804			
Ind. poros final cons. previa	0.4888	0.4888	0.4804			
Ind. de poros final ensayo	0.4888	0.4888	0.4804			
Grado de satur. inicial, %	59.09	59.09	60.13			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.647**	**2.600**	**3.339**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.647**	**2.467**	**3.191**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)
1 ● 2 ▲ 3 ■ × ✳ ◆

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	3.191 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	3.339 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**37.67**	40.23	39.35	35.90	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.89**	0.84	0.83	1.02	
, kPa:	87.28	82.38	81.40	100.03	

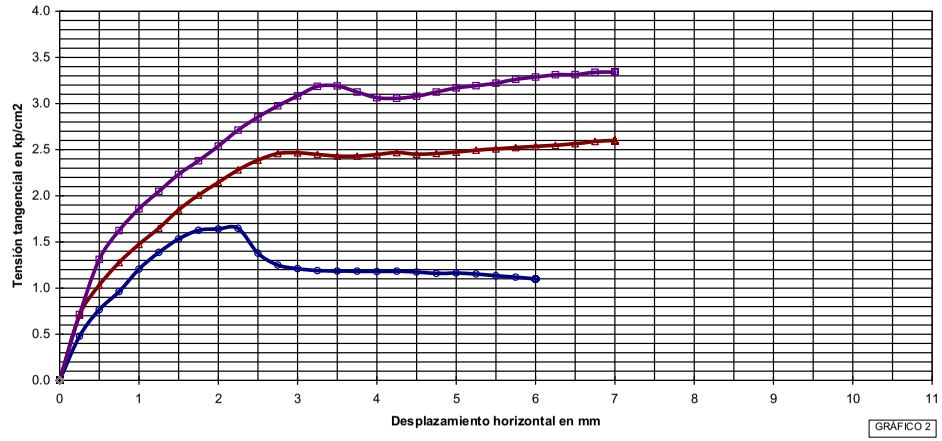


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10156**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Fe: 003565
El Secretari,
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-9**
Profundidad, m: **10 - 10.6**
Referencia del Cliente: SPT-4
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10 m	ARCILLA CON ALGO DE NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN.	
10.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS - UNE 103201:1996
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10156**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 10.4808 g

RESULTADO:
517.06 mg/kg SO3
621.10 mg/kg SO4
0.0517 % SO3
0.0621 % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 50.2456 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:
EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10157**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fe: 03565

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-9**
Profundidad, m: **12 - 12.6**
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI-2 **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 50
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
12 m		
	ARCILLA CON ALGO A BASTANTES NÓDULOS Y CON ALGO DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN.	
12.5 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO - UNE 103602:1996

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10157**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS
NLT-254/99

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.972
Diámetro, cm	4.958
Superficie, cm^2	19.31
Volumen, cm^3	38.08

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	2
Lectura final antes de inundar, mm	0.510
Lectura final después de inundar, mm	0.501
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	**0.00**
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	**0.00**

Resultados	
Peso anillo, g	106.15
Peso anillo+suelo, g	186.67
Peso inicial suelo húmedo, g	80.52
(*) Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.650
Humedad inicial, %	17.1
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.11
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.80
Grado saturación inicial, %	95.97
Humedad final, %	16.3
Densidad aparente final, g/cm^3	2.18
Densidad seca final, g/cm^3	1.87
Grado de saturación final, %	100.00

(*) Densidad relativa de las partículas sólidas estimada

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.4722
Índice de poros final, e_f	0.4348
Altura de sólido (Hs), cm	1.3395
Altura de poros final (Hps), cm	0.5862

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.12	20/11/2007	3 606	0.001	0.001	-0.003	**0.028**	1.9692	0.4724	**0.4701**				
0.24	20/11/2007	5 175	0.016	0.044	0.042	**0.070**	1.9650	0.4691	**0.4670**	0.0103		56.91	0.0258
0.5	20/11/2007	4 088	0.034	0.104	0.100	**0.142**	1.9578	0.4647	**0.4616**	0.0169		70.63	0.0208
1	20/11/2007	3 691	0.055	0.197	0.192	**0.243**	1.9477	0.4579	**0.4541**	0.0249		97.44	0.0150
2	20/11/2007	62 904	0.096	0.339	0.331	**0.510**	1.9210	0.4475	**0.4341**	0.0664		72.70	0.0200
2	21/11/2007	5 779	0.001	0.511	0.511	**0.501**	1.9219	0.4340	**0.4348**				

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

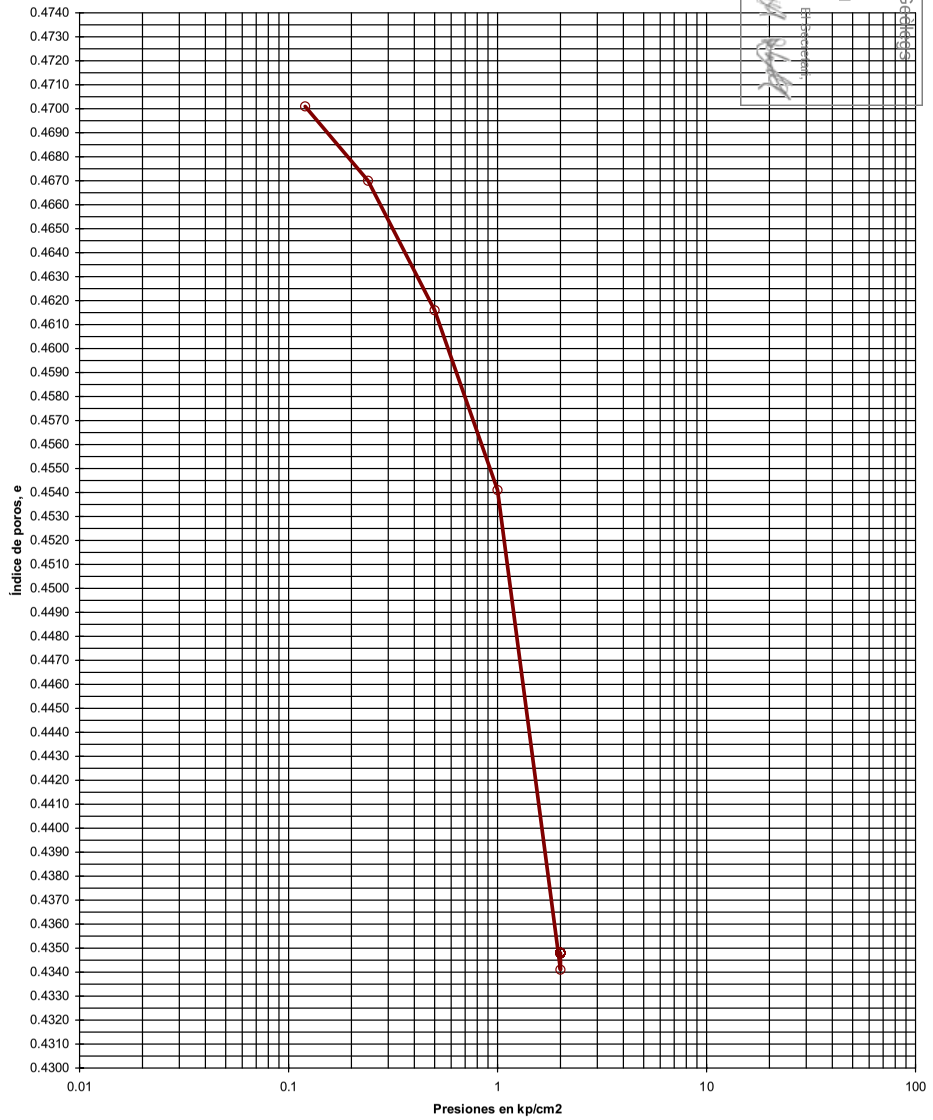
Referencia del laboratorio: **G07-10157**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GTL

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. Civil
VISAT
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
Folí: 103565
Barcelona

DENSIDAD SECA INICIAL: **1.80** gr/cm^3 **HUMEDAD INICIAL:** **17.1** % **DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS:** **2.650** gr/cm^3 (estimada)
INDICE DE POROS INICIAL: **0.4722** **HUMEDAD FINAL:** **16.3** %



INFORME Nº: **B0111-3455-07**

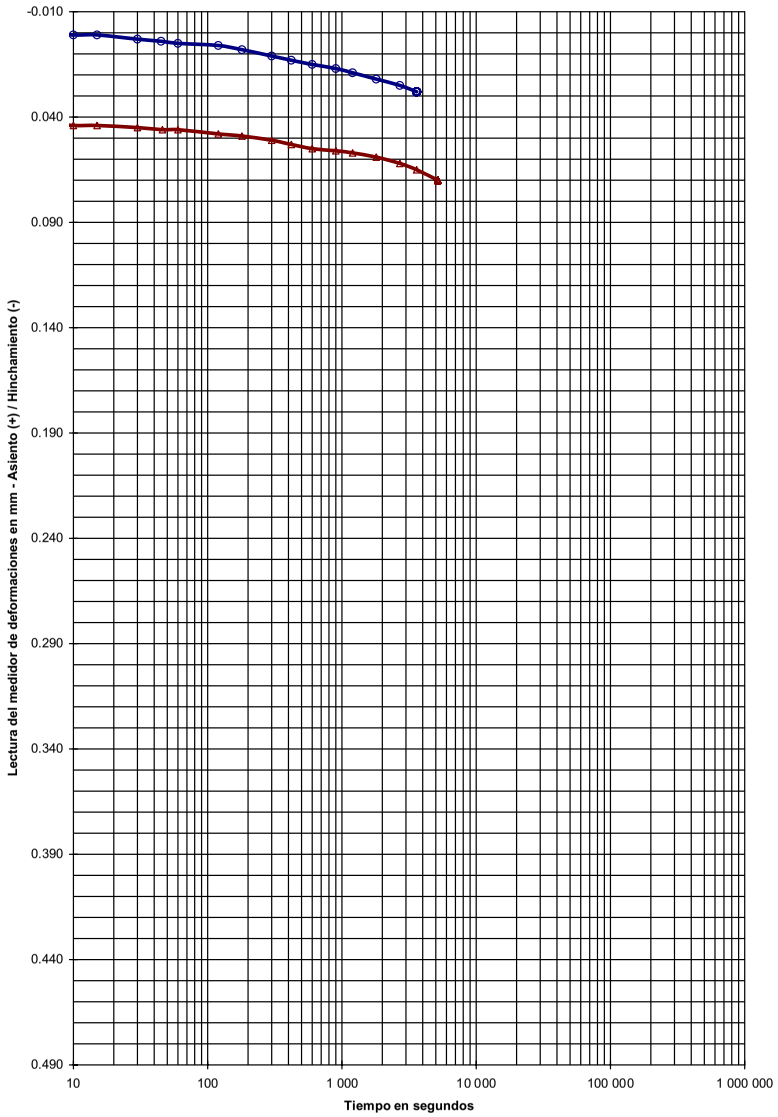
Referencia del laboratorio: **G07-10157**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.12	0.24
L_0 (método de Casagrande):	-0.003	0.042

Diámetro probeta, cm: 4.958
Altura inicial probeta, cm: 1.972



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.12			0.24		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.4722	0	0.028	0.4701
5	0.000	0.4722	6	0.043	0.4690
10	0.001	0.4721	10	0.044	0.4689
15	0.001	0.4721	15	0.044	0.4689
30	0.003	0.4720	30	0.045	0.4688
45	0.004	0.4719	46	0.046	0.4688
60	0.005	0.4718	60	0.046	0.4688
120	0.006	0.4717	120	0.048	0.4686
180	0.008	0.4716	180	0.049	0.4685
300	0.011	0.4714	300	0.051	0.4684
420	0.013	0.4712	420	0.053	0.4682
600	0.015	0.4711	600	0.055	0.4681
900	0.017	0.4709	900	0.056	0.4680
1 200	0.019	0.4708	1 200	0.057	0.4679
1 800	0.022	0.4705	1 800	0.059	0.4678
2 700	0.025	0.4703	2 700	0.062	0.4676
3 600	0.028	0.4701	3 600	0.065	0.4673
3 606	0.028	0.4701	5 175	0.070	0.4670

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

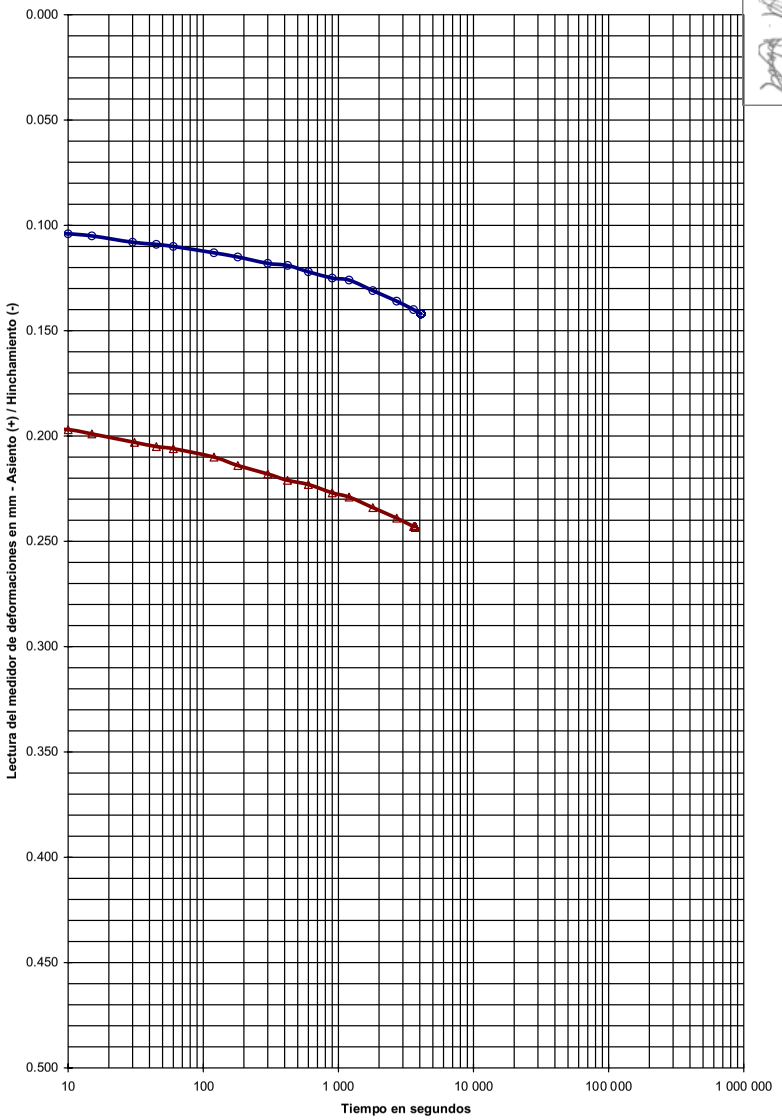
Referencia del laboratorio: **G07-10157**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1
L_0 (método de Casagrande):	0.100	0.192

Diámetro probeta, cm: 4.958
Altura inicial probeta, cm: 1.972



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.070	0.4670	0	0.142	0.4616
5	0.103	0.4645	5	0.196	0.4576
10	0.104	0.4644	10	0.197	0.4575
15	0.105	0.4644	15	0.199	0.4573
30	0.108	0.4641	31	0.203	0.4570
45	0.109	0.4641	45	0.205	0.4569
60	0.110	0.4640	60	0.206	0.4568
120	0.113	0.4638	120	0.210	0.4565
180	0.115	0.4636	180	0.214	0.4562
300	0.118	0.4634	300	0.218	0.4559
421	0.119	0.4633	420	0.221	0.4557
600	0.122	0.4631	600	0.223	0.4555
900	0.125	0.4629	900	0.227	0.4552
1 200	0.126	0.4628	1 200	0.229	0.4551
1 800	0.131	0.4624	1 800	0.234	0.4547
2 700	0.136	0.4620	2 701	0.239	0.4543
3 600	0.140	0.4617	3 600	0.243	0.4541
4 086	0.142	0.4616	3 691	0.243	0.4541

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

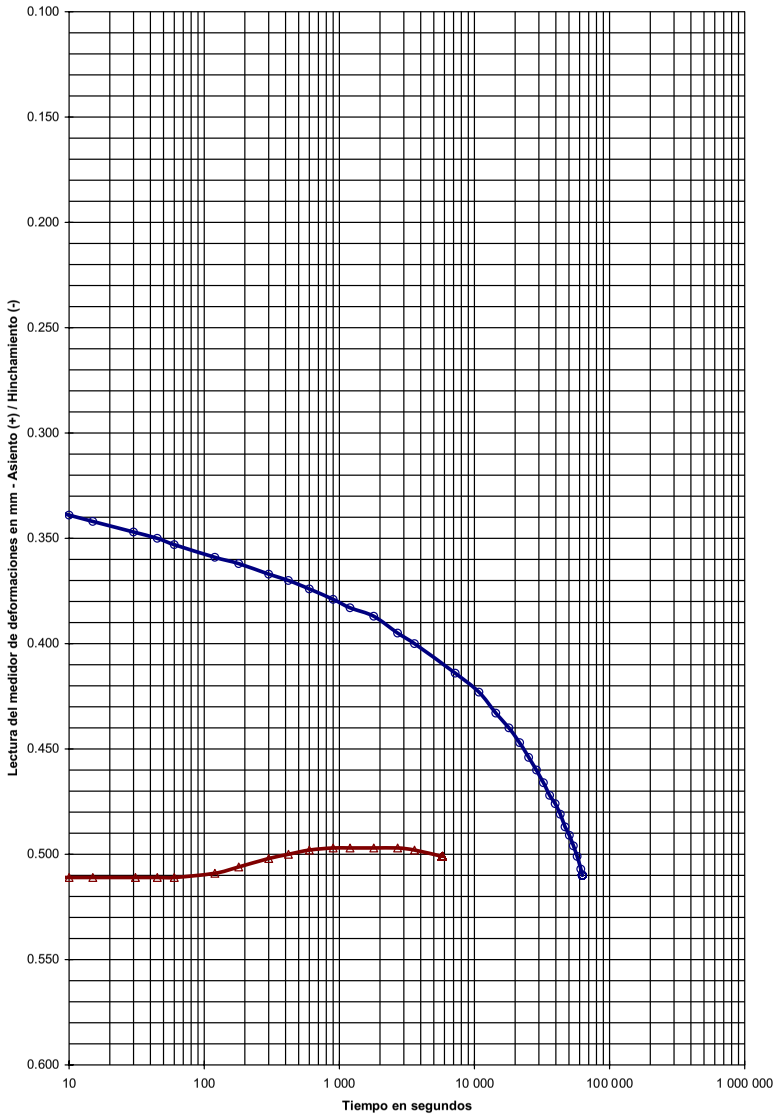
Referencia del laboratorio: **G07-10157**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	2	
L_0 (método de Casagrande):	0.331	0.511	

Diámetro probeta, cm: 4.958
Altura inicial probeta, cm: 1.972



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			21-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			2		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.243	0.4541	0	0.510	0.4341
5	0.334	0.4473	5	0.511	0.4340
10	0.339	0.4469	10	0.511	0.4340
15	0.342	0.4467	15	0.511	0.4340
30	0.347	0.4463	31	0.511	0.4340
45	0.350	0.4461	45	0.511	0.4340
60	0.353	0.4459	60	0.511	0.4340
120	0.359	0.4454	120	0.509	0.4342
180	0.362	0.4452	180	0.506	0.4344
300	0.367	0.4449	300	0.502	0.4347
420	0.370	0.4446	420	0.500	0.4349
600	0.374	0.4443	600	0.498	0.4350
900	0.379	0.4439	900	0.497	0.4351
1 200	0.383	0.4436	1 200	0.497	0.4351
1 800	0.387	0.4433	1 800	0.497	0.4351
2 700	0.395	0.4427	2 700	0.497	0.4351
3 600	0.400	0.4423	3 600	0.498	0.4350
7 200	0.414	0.4413	5 779	0.501	0.4348
10 800	0.423	0.4406			
14 400	0.433	0.4399			
18 000	0.440	0.4393			
21 600	0.447	0.4388			
25 200	0.454	0.4383			
28 800	0.460	0.4378			
32 400	0.466	0.4374			
36 000	0.472	0.4370			
39 600	0.476	0.4367			
43 200	0.481	0.4363			
46 800	0.487	0.4358			
50 400	0.491	0.4355			
54 000	0.496	0.4352			
57 600	0.501	0.4348			
61 200	0.507	0.4343			
62 904	0.510	0.4341			

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10157**

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO
UNE 103.602/96

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

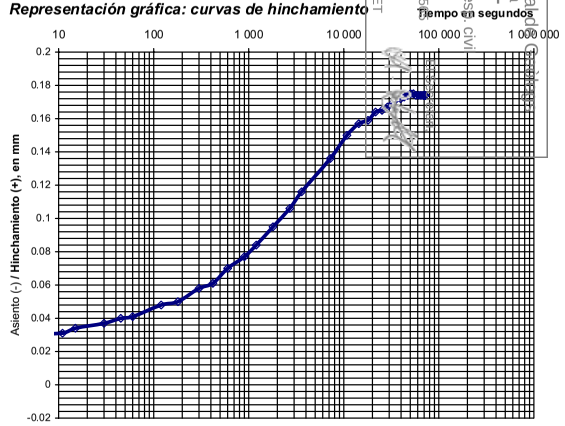
Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.973
Diámetro, cm	4.959
Superficie, cm²	19.31
Volumen, cm³	38.10

Humedades	*Inicial*	*Final*
Tara, g	192.29	185.96
Tara+suelo+agua, g	329.54	266.21
Tara+suelo, g	308.78	252.77
Agua, g	20.76	13.44
Suelo, g	116.49	66.81
% Humedad	17.80	20.1

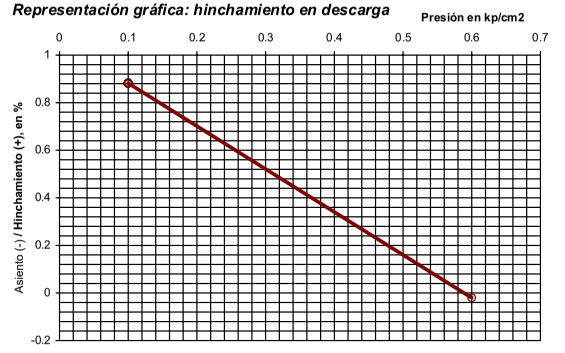
Densidad seca inicial	
Peso Anillo, g	108.36
Anillo+Suelo, g	187.35
Peso Suelo, g	78.99
Densidad aparente, g/cm³	2.07
Densidad seca, g/cm³	1.76
(*) Grado saturación inicial, %	93.28
(*) Grado saturación final, %	100.00

(*) Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Representación gráfica: curvas de hinchamiento



Representación gráfica: hinchamiento en descarga



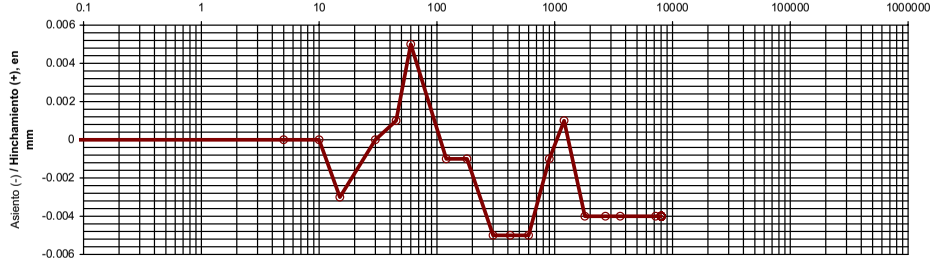
Resultados

Presión de hinchamiento, kp/cm²: 0.60
kPa: 58.8

Hinchamiento en descarga, %: 0.88

Fecha	Tiempo sg	Presión kp/cm²	Lecturas mm	Δ h cm	Hinchamiento %
21/11/07	8 020	0.6	-0.004	1.9726	**-0.020**
21/11/07	71 282	0.1	0.174	1.9904	**0.882**

Representación gráfica: desarrollo del ensayo de la P.H.



OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA
INFORME Nº: B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10158**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-9
Profundidad, m: 14 - 14.6
Referencia del Cliente: SPT-5
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14 m	ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA Y CON INDICIOS DE NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA CON MOTEADO NEGRO.	
14.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10158**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 0.2236 g

RESULTADO: **0.14 %**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10159**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-10
Profundidad, m: 4.5 - 5.1
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 56
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
4.5 m	ARCILLA CON BASTANTES NÓDULOS Y GRAVA Y CON ALGO DE ARENA. TONALIDAD ROJIZA.	
5.06 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10159**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación: **GTL**

t	Tara, g	219.93
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	457.38
t + s	Tara + suelo, g	434.58
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	22.80
s = (t + s) - t	Suelo, g	214.65
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**10.6**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	200.48
M2	Peso suelo + parafina, g	203.39
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	2.91
M4	Peso en agua, g	108.03
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	3.23
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	95.36
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	92.13
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.18**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.97**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10159**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					1 323.57	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40		0.00	1 323.57	100.0
1"	25.4	25		208.02	1 115.55	84.3
3/4"	19.1	20		30.38	1 085.17	82.0
1/2"	12.7	12.5		54.73	1 030.44	77.9
3/8"	9.52	10		17.63	1 012.81	76.5
1/4"	6.35	6.3		47.38	965.43	72.9
Nº4	4.75	5		17.96	947.47	71.6
Nº10	2	2		70.82	876.65	66.2
Nº30	0.59	0.63	12.76		764.01	57.7
Nº40	0.42	0.4	3.14		736.29	55.6
Nº70	0.21	0.2	3.22		707.87	53.5
Nº200	0.074	0.08	3.39		677.95	51.2

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	1 323.57
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	238.40
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	1 085.17
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	208.52
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	208.52
M. > 2 mm, lavada y seca, g	446.92
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	99.31
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	99.31
M. < 2 mm, total y seca, g	876.65
Muestra total seca, g	1 323.57

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	8.8274

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm		33.8	% ARENA	2-0.08 mm	15.0	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	18.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	8.5	
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	9.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	4.2	51.2
		% Grava fina	6.3-2 mm	6.7	% Arena fina	0.2-0.08 mm	2.3	

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10159**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

Área Acreditación: **GTL**

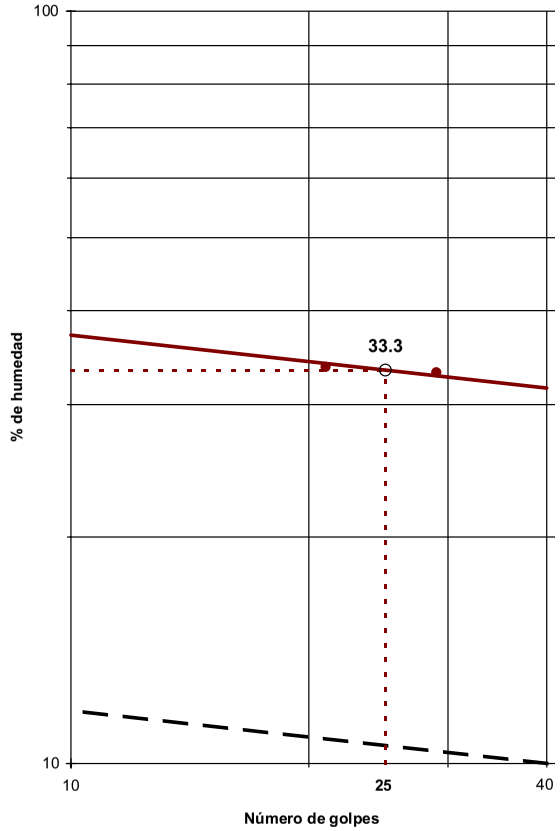
Límite Líquido			
Nº de golpes	29	21	
Agua, g	3.52	3.41	
Tara+Suelo+Agua, g	27.14	27.02	
Tara+Suelo, g	23.62	23.61	
Tara, g	12.99	13.48	
Suelo, g	10.63	10.13	
% Humedad	33.1	33.7	

Límite Plástico		
Agua, g	1.64	
Tara+Suelo+Agua, g	24.06	
Tara+Suelo, g	22.42	
Tara, g	13.02	
Suelo, g	9.40	
% Humedad	17.4	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	33.3
LÍMITE PLÁSTICO	17.4
ÍND. DE PLASTICIDAD	15.9

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assessorament jurídic
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCE
Foli: 0355
El Secretari,

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10159**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

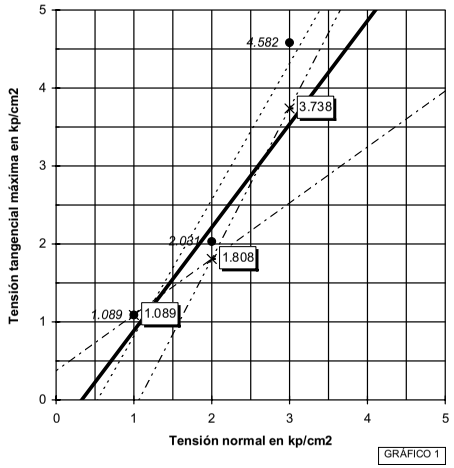


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	CD	MECACISA 21.0400
Sumergido:	SI		CÉLULA T/C 500 Kp
Consolidado:	SI		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.564	19.564	19.564			
Sección final correg., cm2 (*)	15.727	14.719	14.808			
Volumen inicial, cm3	44.78	44.78	44.78			
Humedad inicial, %	12.7	12.9	13.2			
Humedad final, %	20.4	20.8	19.2			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.06	2.08	2.12			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.83	1.84	1.87			
Consolidación previa, mm	0.292	0.845	1.237			
Consolidación final, mm	0.466	1.244	1.414			
Ind. poros inicial	0.4481	0.4402	0.4171			
Ind. poros final cons. previa	0.4296	0.3870	0.3405			
Ind. de poros final ensayo	0.4186	0.3619	0.3296			
Grado de satur. inicial, %	75.11	77.66	83.86			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.089**	**2.031**	**4.582**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.089**	**1.808**	**3.738**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04633	0.04642	0.04616			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	3.738 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	4.582 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**52.95**	60.21	35.72	62.61	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.00**	0.00	0.37	0.00	
, kPa:	0.00	0.00	36.29	0.00	

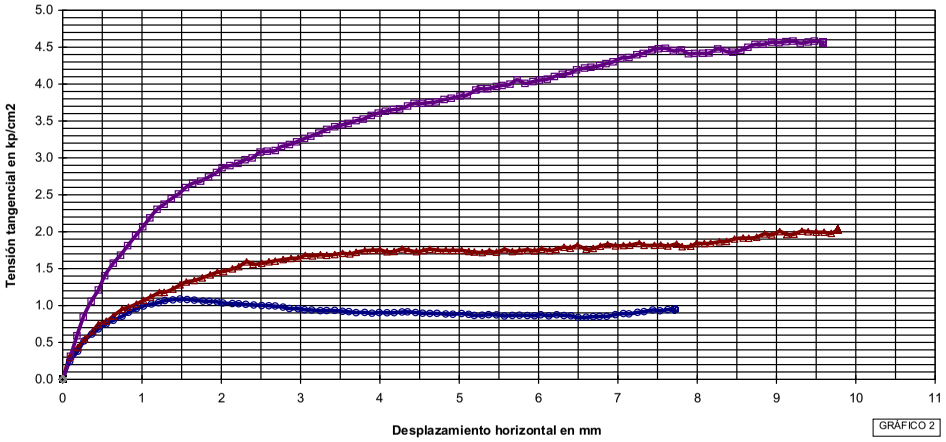


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10159**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**

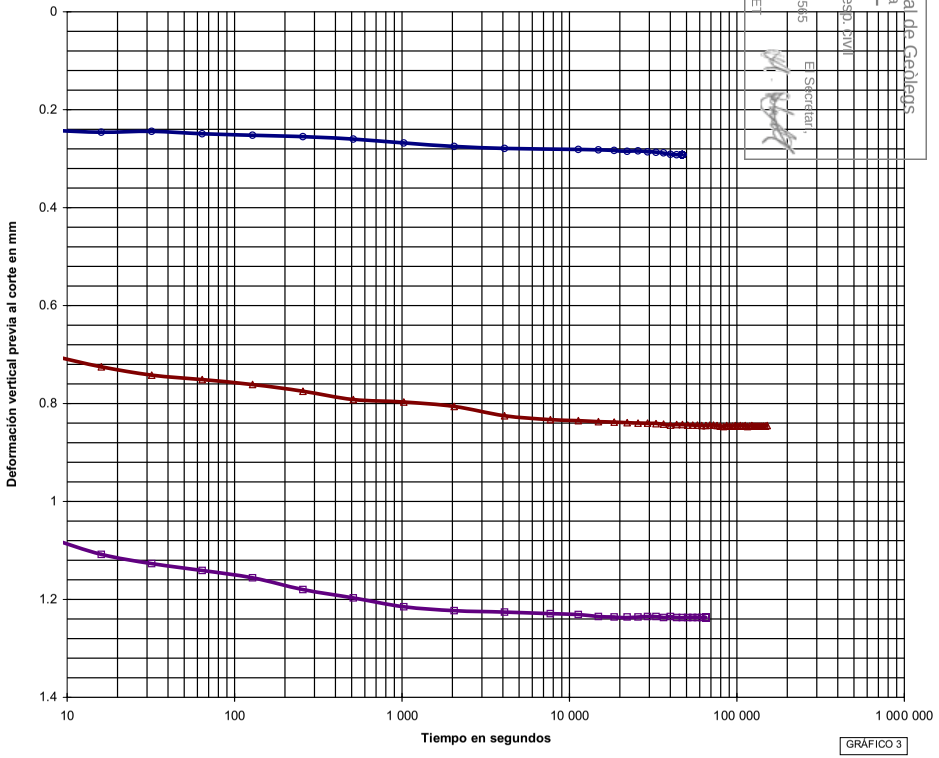


GRÁFICO 3

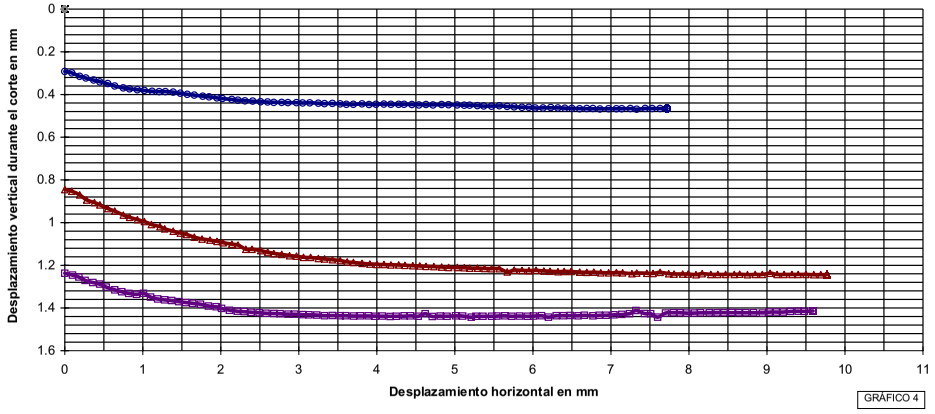


GRÁFICO 4

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

T. 93 565 07 24 - F. 93 575 01 07 - Polígono Industrial La Ferrería - Avda. Ferrería, 28 - 08110 Montcada i Reixac (Barcelona)
central@geopayma.com

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-10
Profundidad, m: 10.5 - 11.1
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10.5 m		
	ARCILLA LIMOSA CON ABUNDANTES NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN CLARA.	NÓDULOS CARBONATADOS.
11.05 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998
EDÓMETRO - UNE 103405:1994
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación
CT

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 ºC
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G), gr/cm^3 = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)}$ x K1

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
37	95.2920	32.6786	41.3510	100.6906	2.646
469	83.8335	21.3551	29.8121	89.1213	2.665

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.656** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación
GTL

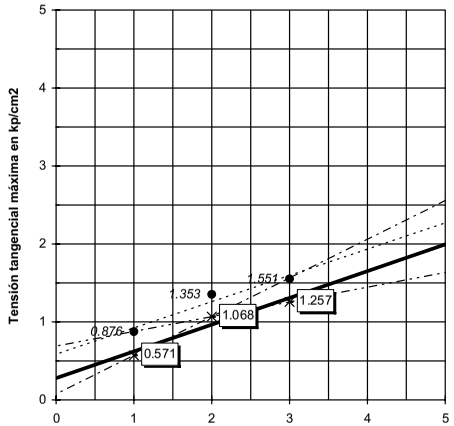


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.721	19.761	19.721			
Sección final correg., cm2 (*)	15.730	15.765	15.730			
Volumen inicial, cm3	48.95	48.79	48.95			
Humedad inicial, %	17.9	17.9	17.9			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.12	2.14	2.14			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.80	1.82	1.82			
Ind. poros inicial	0.4756	0.4593	0.4593			
Ind. poros final cons. previa	0.4756	0.4593	0.4593			
Ind. de poros final ensayo	0.4756	0.4593	0.4593			
Grado de satur. inicial, %	99.96	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.876**	**1.353**	**1.551**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.571**	**1.068**	**1.257**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.656					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)
1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	INTERPRETACIÓN LABORATORIO (1.257)	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS (1.551)	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**18.93**	18.65	26.43	10.70	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.28**	0.59	0.07	0.69	
, kPa:	27.46	57.86	6.86	67.67	

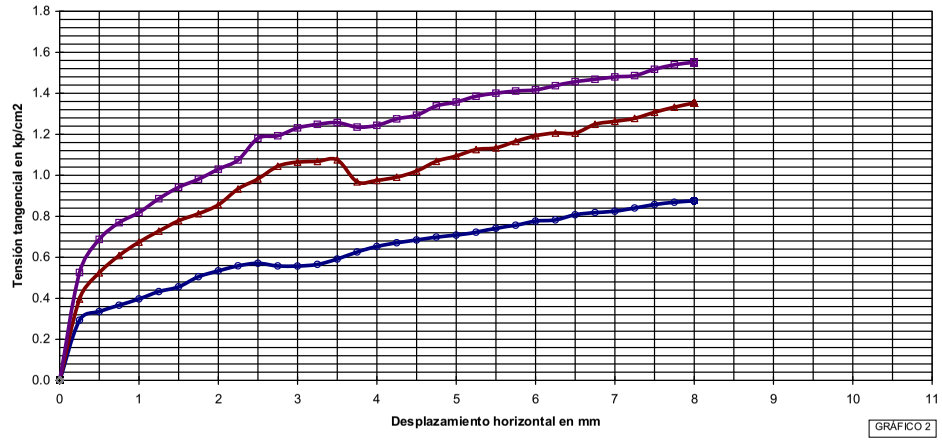


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO
UNE 103.405/94

Área Acreditación
GT

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC CONTROLS

Dimensiones probeta	
Altura, cm	2.000
Diámetro, cm	5.000
Superficie, cm²	19.63
Volumen, cm³	39.26

Resultados	
Peso anillo, g	10.45
Peso anillo+suelo, g	193.54
Peso inicial suelo húmedo, g	93.09
Densidad rel. part. sólidas, g/cm³	2.65
Humedad inicial, %	16.2
Densidad aparente inicial, g/cm³	2.12
Densidad seca inicial, g/cm³	1.82
Grado saturación inicial, %	93.68
Humedad final, %	13.3
Densidad aparente final, g/cm³	2.23
Densidad seca final, g/cm³	1.97
Grado de saturación final, %	100.00

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm²	
Lectura final antes de inundar, mm	
Lectura final después de inundar, mm	
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.4593
Índice de poros final, e_f	0.3480
Altura de sólido (Hs), cm	1.3705
Altura de poros final (Hps), cm	0.4845

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm²	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm²	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm²
0.125	20/11/2007	19 064	0.000	0.000	-0.002	**0.024**	1.9976	0.4595	**0.4576**				
0.25	20/11/2007	59 606	0.021	0.045	0.044	**0.081**	1.9919	0.4561	**0.4534**	0.0140		43.38	0.0336
0.5	21/11/2007	86 414	0.013	0.094	0.088	**0.162**	1.9838	0.4529	**0.4475**	0.0196		61.58	0.0236
1	22/11/2007	87 533	0.036	0.198	0.186	**0.286**	1.9714	0.4457	**0.4385**	0.0299		80.42	0.0180
2	23/11/2007	98 118	0.072	0.358	0.340	**0.508**	1.9492	0.4345	**0.4223**	0.0538		88.80	0.0162
4	24/11/2007	85 444	0.124	0.632	0.592	**0.852**	1.9148	0.4161	**0.3972**	0.0834		113.33	0.0126
8	25/11/2007	81 735	0.152	1.004	0.970	**1.267**	1.8733	0.3885	**0.3669**	0.1007		184.45	0.0076
16	26/11/2007	85 853	0.210	1.477	1.435	**1.769**	1.8231	0.3546	**0.3302**	0.1219		297.96	0.0046
4	27/11/2007	78 448	-0.046	1.723	1.725	**1.716**	1.8284	0.3335	**0.3341**		0.0065	4 092.92	0.0003
1	28/11/2007	26 225	-0.047	1.669	1.674	**1.642**	1.8358	0.3372	**0.3395**		0.0090	741.17	0.0018
0.125	28/11/2007	58 313	-0.019	1.623	1.636	**1.526**	1.8474	0.3399	**0.3480**		0.0094	137.89	0.0097

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

SE EMPIEZA EL ENSAYO DETERMINANDO LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO APLICANDO SUCESIVOS ESCALONES DE CARGA DE 0.125 KP/CM2
UNA VEZ ALCANZADA LA SITUACIÓN DE EQUILIBRIO SE CONTINUA EL ENSAYO APLICANDO EL ESCALÓN INMEDIATAMENTE SUPERIOR A LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DETERMINADA.
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO : < 0.125 KP/CM2.

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GTL

DENSIDAD SECA INICIAL:	1.82 gr/cm³	HUMEDAD INICIAL:	16.2 %	DENSIDAD RELATIVA	
INDICE DE POROS INICIAL:	0.4593	HUMEDAD FINAL:	13.3 %	DE LAS PARTÍCULAS:	2.656 gr/cm³

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

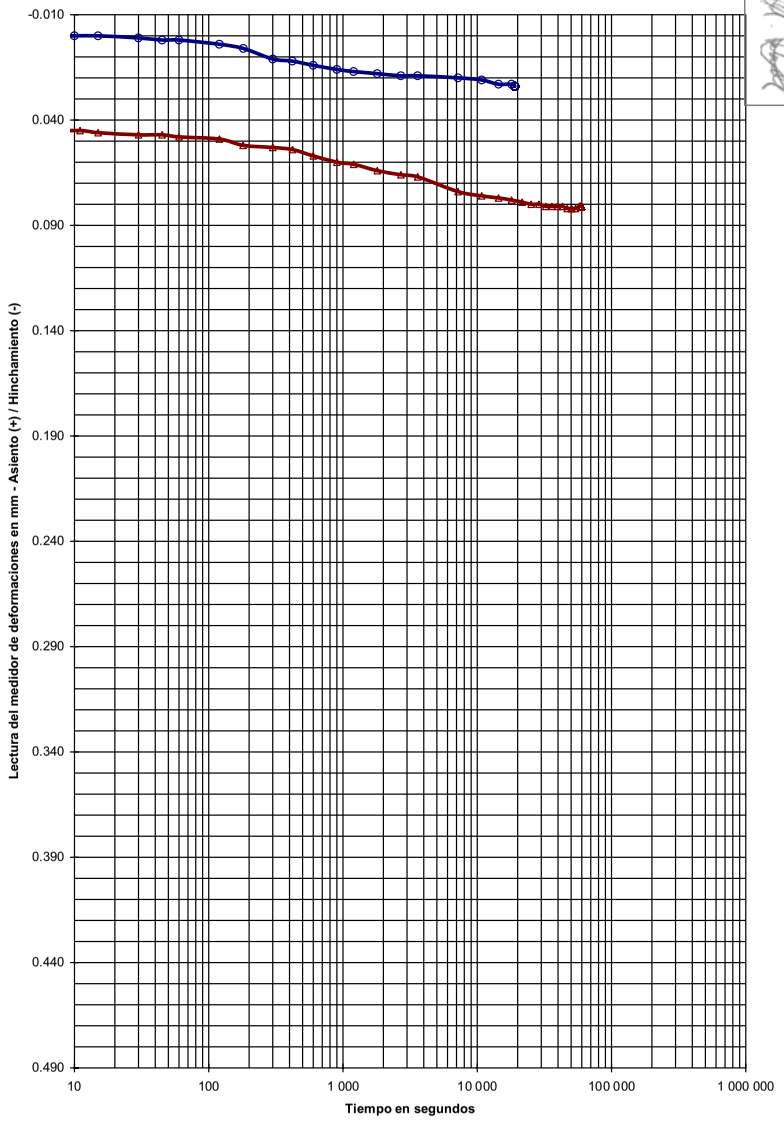
Referencia del laboratorio: **G07-10160**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	—○— 0.125	—△— 0.25	
L_0 (método de Casagrande):	-0.002	0.044	

Diámetro probeta, cm: 5.000
Altura inicial probeta, cm: 2.000



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN kp/cm²			PRESIÓN kp/cm²		
0.125			0.25		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.4593	0	0.024	0.4576
5	0.000	0.4593	5	0.045	0.4560
10	0.000	0.4593	11	0.045	0.4560
15	0.000	0.4593	15	0.046	0.4560
30	0.001	0.4592	30	0.047	0.4559
45	0.002	0.4592	45	0.047	0.4559
60	0.002	0.4592	60	0.048	0.4558
120	0.004	0.4590	120	0.049	0.4557
181	0.006	0.4589	180	0.052	0.4555
300	0.011	0.4585	300	0.053	0.4555
420	0.012	0.4584	421	0.054	0.4554
600	0.014	0.4583	600	0.057	0.4552
900	0.016	0.4582	900	0.060	0.4549
1 200	0.017	0.4581	1 200	0.061	0.4549
1 800	0.018	0.4580	1 800	0.064	0.4547
2 700	0.019	0.4579	2 700	0.066	0.4545
3 600	0.019	0.4579	3 601	0.067	0.4544
7 200	0.020	0.4579	7 200	0.074	0.4539
10 800	0.021	0.4578	10 800	0.076	0.4538
14 400	0.023	0.4576	14 400	0.077	0.4537
18 000	0.023	0.4576	18 000	0.078	0.4536
19 064	0.024	0.4576	21 600	0.079	0.4536
			25 200	0.080	0.4535
			28 800	0.080	0.4535
			32 400	0.081	0.4534
			36 000	0.081	0.4534
			39 600	0.081	0.4534
			43 200	0.081	0.4534
			46 800	0.082	0.4533
			50 400	0.082	0.4533
			54 000	0.082	0.4533
			57 600	0.081	0.4534
			59 606	0.081	0.4534

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

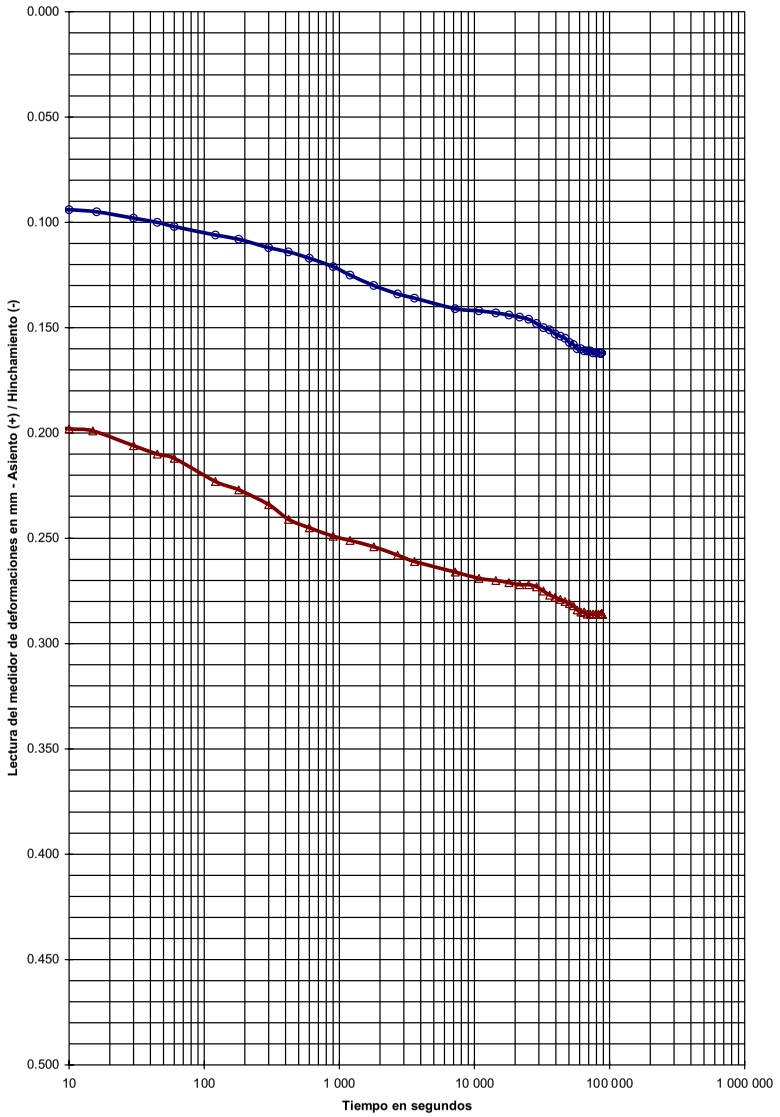
Referencia del laboratorio: **G07-10160**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.088	0.186	

Diámetro probeta, cm: 5.000
Altura inicial probeta, cm: 2.000



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
21-nov-07			22-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.081	0.4534	0	0.162	0.4475
5	0.093	0.4525	5	0.196	0.4450
10	0.094	0.4525	10	0.198	0.4449
16	0.095	0.4524	15	0.199	0.4448
30	0.098	0.4522	30	0.206	0.4443
45	0.100	0.4520	45	0.210	0.4440
60	0.102	0.4519	60	0.212	0.4439
121	0.106	0.4516	121	0.223	0.4430
180	0.108	0.4514	180	0.227	0.4428
300	0.112	0.4511	300	0.234	0.4422
420	0.114	0.4510	421	0.241	0.4417
600	0.117	0.4508	600	0.245	0.4414
900	0.121	0.4505	900	0.249	0.4412
1 200	0.125	0.4502	1 200	0.251	0.4410
1 800	0.130	0.4498	1 800	0.254	0.4408
2 700	0.134	0.4495	2 700	0.258	0.4405
3 600	0.136	0.4494	3 600	0.261	0.4403
7 200	0.141	0.4490	7 200	0.266	0.4399
10 800	0.142	0.4490	10 800	0.269	0.4397
14 400	0.143	0.4489	14 400	0.270	0.4396
18 000	0.144	0.4488	18 000	0.271	0.4395
21 600	0.145	0.4487	21 600	0.272	0.4395
25 200	0.146	0.4487	25 200	0.272	0.4395
28 800	0.148	0.4485	28 800	0.273	0.4394
32 400	0.150	0.4484	32 400	0.275	0.4393
36 000	0.151	0.4483	36 000	0.277	0.4391
39 600	0.153	0.4482	39 600	0.278	0.4390
43 200	0.154	0.4481	43 200	0.279	0.4390
46 800	0.155	0.4480	46 800	0.280	0.4389
50 400	0.157	0.4479	50 400	0.281	0.4388
54 000	0.158	0.4478	54 000	0.282	0.4387
57 600	0.160	0.4476	57 600	0.284	0.4386
61 200	0.160	0.4476	61 200	0.285	0.4385
64 800	0.161	0.4476	64 800	0.285	0.4385
68 400	0.161	0.4476	68 400	0.286	0.4385
72 000	0.161	0.4476	72 000	0.286	0.4385
75 600	0.162	0.4475	75 600	0.286	0.4385
79 200	0.162	0.4475	79 200	0.286	0.4385
82 800	0.162	0.4475	82 800	0.286	0.4385
86 400	0.162	0.4475	86 400	0.286	0.4385
86 414	0.162	0.4475	87 533	0.286	0.4385

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

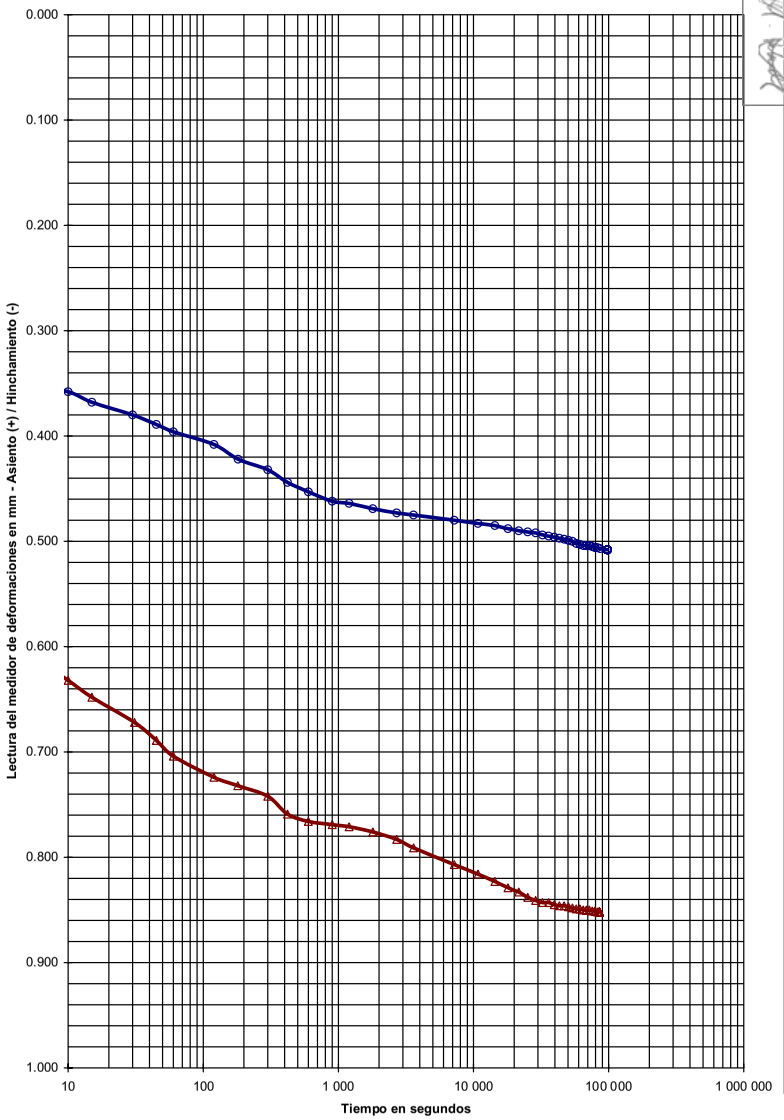
Referencia del laboratorio: **G07-10160**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	4	
L_0 (método de Casagrande):	0.340	0.592	

Diámetro probeta, cm: 5.000
Altura inicial probeta, cm: 2.000



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
23-nov-07			24-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			4		
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.286	0.4385	0	0.506	0.4223
5	0.350	0.4338	6	0.613	0.4146
10	0.358	0.4332	10	0.632	0.4132
15	0.368	0.4325	15	0.646	0.4120
30	0.380	0.4316	31	0.672	0.4103
45	0.389	0.4309	45	0.689	0.4090
60	0.396	0.4304	60	0.704	0.4080
120	0.408	0.4296	120	0.724	0.4065
181	0.422	0.4285	180	0.732	0.4059
300	0.432	0.4278	300	0.742	0.4052
420	0.444	0.4269	420	0.759	0.4039
600	0.453	0.4263	600	0.766	0.4034
900	0.462	0.4256	900	0.769	0.4032
1 200	0.464	0.4255	1 201	0.771	0.4031
1 800	0.469	0.4251	1 800	0.776	0.4027
2 700	0.473	0.4248	2 700	0.783	0.4022
3 600	0.475	0.4247	3 600	0.791	0.4016
7 200	0.480	0.4243	7 200	0.807	0.4004
10 800	0.483	0.4241	10 800	0.816	0.3998
14 400	0.485	0.4239	14 400	0.823	0.3993
18 000	0.486	0.4237	18 000	0.829	0.3988
21 601	0.490	0.4236	21 600	0.833	0.3985
25 200	0.491	0.4235	25 201	0.838	0.3982
28 800	0.492	0.4234	28 800	0.841	0.3980
32 400	0.494	0.4233	32 400	0.843	0.3978
36 000	0.495	0.4232	36 000	0.843	0.3978
39 600	0.496	0.4231	39 600	0.845	0.3977
43 200	0.497	0.4231	43 200	0.846	0.3976
46 800	0.498	0.4230	46 800	0.846	0.3976
50 400	0.499	0.4229	50 400	0.847	0.3975
54 000	0.500	0.4228	54 000	0.848	0.3974
57 600	0.502	0.4227	57 601	0.849	0.3974
61 200	0.503	0.4226	61 200	0.849	0.3974
64 800	0.504	0.4225	64 800	0.850	0.3973
68 401	0.504	0.4225	68 401	0.850	0.3973
72 000	0.504	0.4225	72 000	0.850	0.3973
75 600	0.505	0.4225	75 600	0.851	0.3972
79 200	0.506	0.4224	79 200	0.851	0.3972
82 800	0.506	0.4224	82 800	0.852	0.3972
86 400	0.507	0.4223	85 444	0.852	0.3972
98 181	0.508	0.4223			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

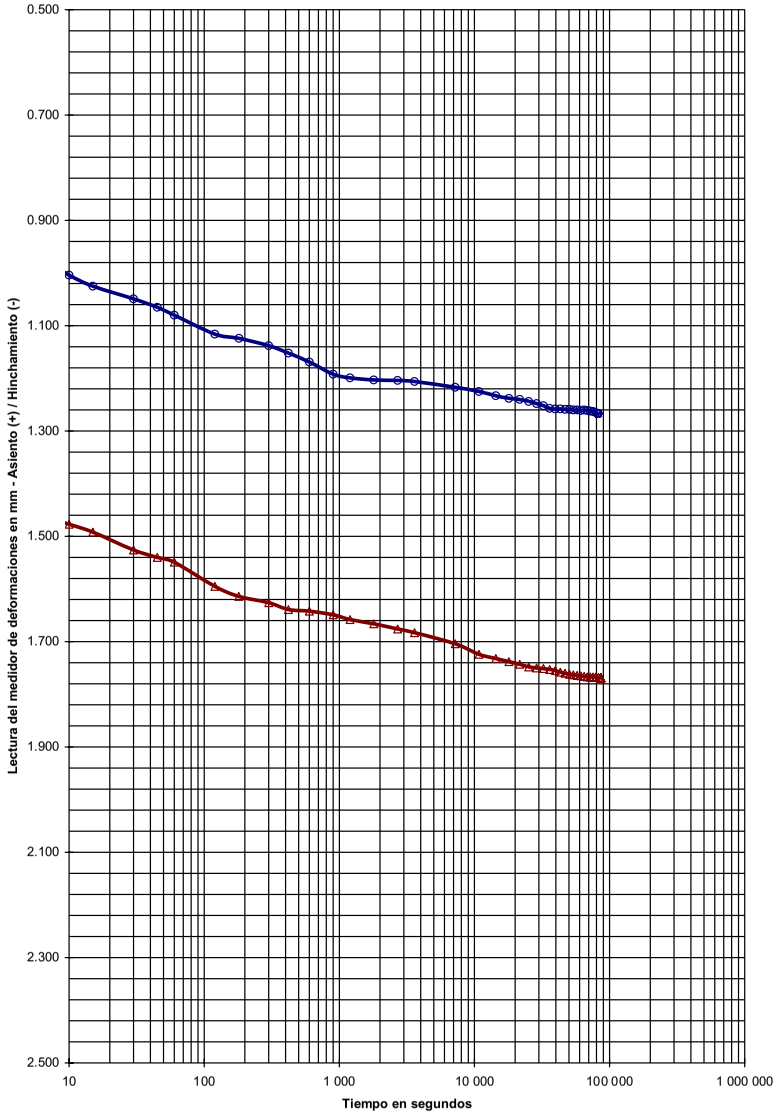
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	8	16	
L_0 (método de Casagrande):	0.970	1.435	
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
25-nov-07				26-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
8				16			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	0.852	0.3972		0	1.267	0.3669	
5	0.959	0.3893		5	1.453	0.3533	
10	1.004	0.3861		10	1.477	0.3516	
15	1.025	0.3845		15	1.492	0.3505	
30	1.049	0.3828		30	1.526	0.3480	
45	1.065	0.3816		45	1.540	0.3470	
60	1.080	0.3805		60	1.549	0.3463	
120	1.116	0.3778		120	1.595	0.3429	
181	1.124	0.3773		180	1.614	0.3416	
300	1.138	0.3763		300	1.626	0.3407	
420	1.152	0.3753		420	1.639	0.3397	
600	1.169	0.3740		600	1.642	0.3395	
900	1.192	0.3723		900	1.645	0.3390	
1 200	1.199	0.3718		1 200	1.658	0.3383	
1 800	1.203	0.3715		1 800	1.666	0.3378	
2 700	1.204	0.3715		2 700	1.676	0.3370	
3 600	1.206	0.3713		3 600	1.683	0.3365	
7 200	1.217	0.3705		7 200	1.704	0.3350	
10 800	1.225	0.3699		10 800	1.724	0.3335	
14 400	1.233	0.3694		14 400	1.732	0.3329	
18 000	1.238	0.3690		18 000	1.738	0.3325	
21 600	1.240	0.3688		21 600	1.743	0.3321	
25 200	1.244	0.3686		25 200	1.748	0.3318	
28 800	1.248	0.3683		28 800	1.750	0.3316	
32 400	1.252	0.3680		32 401	1.751	0.3316	
36 000	1.257	0.3676		36 000	1.753	0.3314	
39 600	1.258	0.3675		39 600	1.755	0.3313	
43 200	1.258	0.3675		43 200	1.758	0.3310	
46 800	1.259	0.3675		46 801	1.760	0.3309	
50 400	1.259	0.3675		50 401	1.762	0.3308	
54 000	1.260	0.3674		54 000	1.763	0.3307	
57 600	1.260	0.3674		57 601	1.764	0.3306	
61 200	1.261	0.3673		61 200	1.765	0.3305	
64 800	1.260	0.3674		64 800	1.766	0.3305	
68 400	1.261	0.3673		68 400	1.767	0.3304	
72 000	1.262	0.3672		72 001	1.767	0.3304	
75 600	1.263	0.3672		75 600	1.767	0.3304	
79 200	1.265	0.3670		79 200	1.767	0.3304	
81 735	1.267	0.3669		82 800	1.768	0.3303	
				85 853	1.769	0.3302	

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

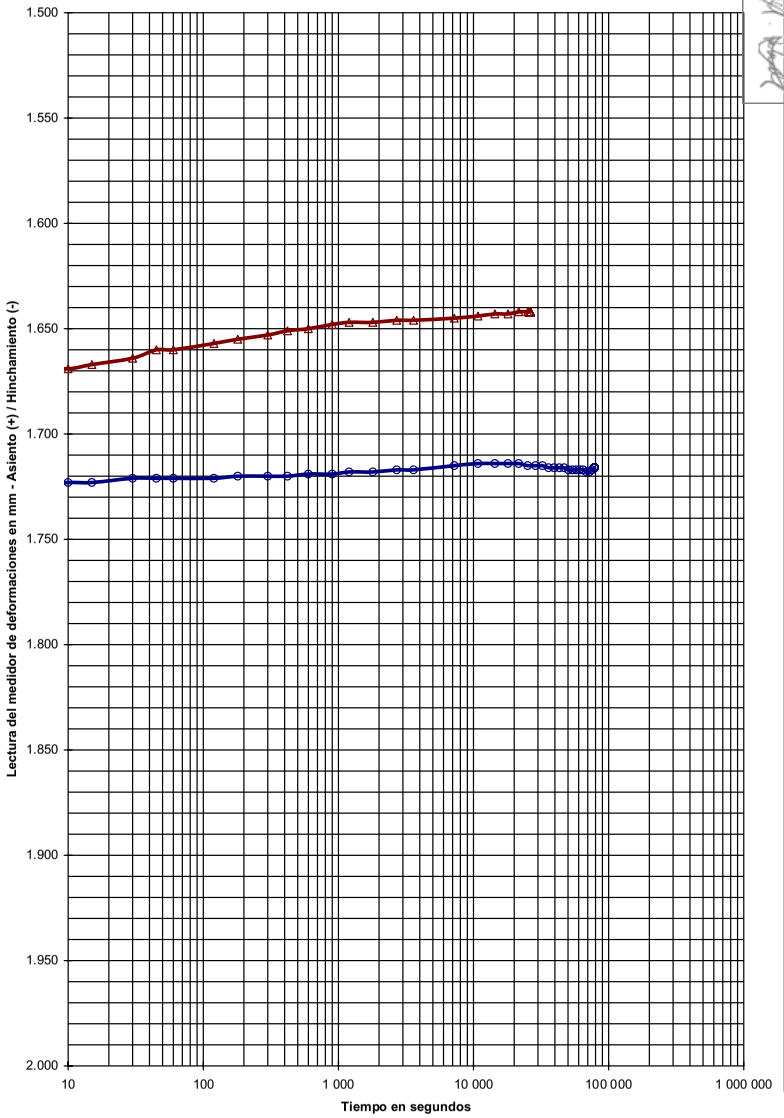
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	4	1	
L_0 (método de Casagrande):	1.725	1.674	
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
27-nov-07				28-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
4				1			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	1.769	0.3302		0	1.716	0.3341	
6	1.724	0.3335		5	1.669	0.3375	
10	1.723	0.3336		10	1.669	0.3375	
15	1.723	0.3336		15	1.667	0.3377	
30	1.721	0.3337		30	1.664	0.3379	
45	1.721	0.3337		45	1.660	0.3382	
60	1.721	0.3337		60	1.660	0.3382	
120	1.721	0.3337		120	1.657	0.3384	
180	1.720	0.3338		180	1.655	0.3386	
300	1.720	0.3338		300	1.653	0.3387	
420	1.720	0.3338		420	1.651	0.3389	
600	1.719	0.3339		600	1.650	0.3389	
900	1.719	0.3339		900	1.648	0.3391	
1 200	1.718	0.3340		1 200	1.647	0.3391	
1 800	1.718	0.3340		1 800	1.647	0.3391	
2 700	1.717	0.3340		2 700	1.646	0.3392	
3 601	1.717	0.3340		3 600	1.646	0.3392	
7 200	1.715	0.3342		7 200	1.645	0.3393	
10 800	1.714	0.3343		10 800	1.644	0.3394	
14 400	1.714	0.3343		14 400	1.643	0.3394	
18 000	1.714	0.3343		18 000	1.643	0.3394	
21 600	1.714	0.3343		21 600	1.642	0.3395	
25 200	1.715	0.3342		25 201	1.642	0.3395	
28 800	1.715	0.3342		26 225	1.642	0.3395	
32 400	1.715	0.3342					
36 000	1.716	0.3341					
39 600	1.716	0.3341					
43 200	1.716	0.3341					
46 800	1.716	0.3341					
50 400	1.717	0.3340					
54 000	1.717	0.3340					
57 600	1.717	0.3340					
61 200	1.717	0.3340					
64 800	1.717	0.3340					
68 400	1.718	0.3340					
72 000	1.718	0.3340					
75 600	1.717	0.3340					
78 448	1.716	0.3341					

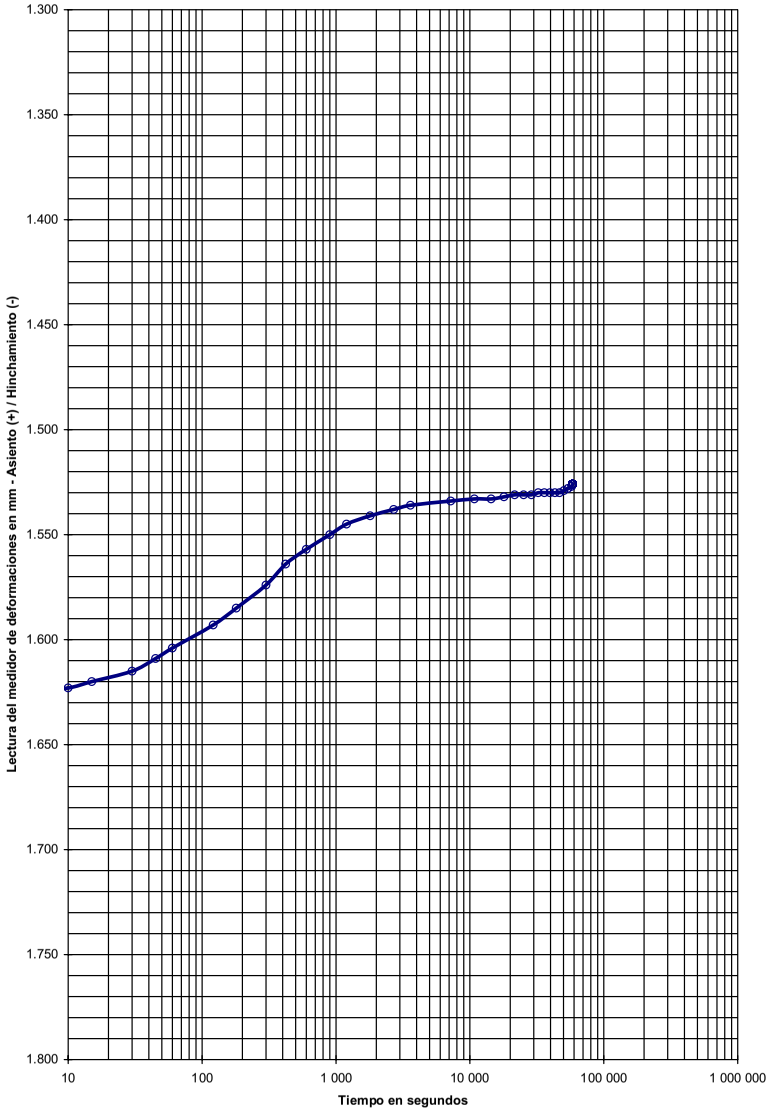
INFORME Nº: **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm^2):	0.125
L_0 (método de Casagrande):	1.636
Diámetro probeta, cm:	5.000
Altura inicial probeta, cm:	2.000



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
28-nov-07					
PRESIÓN, kp/cm^2			PRESIÓN, kp/cm^2		
0.125					
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	1.642	0.3395			
5	1.625	0.3408			
10	1.623	0.3409			
15	1.620	0.3411			
30	1.615	0.3415			
45	1.609	0.3419			
60	1.604	0.3423			
121	1.593	0.3431			
180	1.585	0.3437			
300	1.574	0.3445			
421	1.564	0.3452			
600	1.557	0.3457			
900	1.550	0.3462			
1 200	1.545	0.3466			
1 800	1.541	0.3469			
2 700	1.538	0.3471			
3 600	1.536	0.3472			
7 200	1.534	0.3474			
10 800	1.533	0.3475			
14 400	1.533	0.3475			
18 000	1.532	0.3475			
21 600	1.531	0.3476			
25 200	1.531	0.3476			
28 800	1.531	0.3476			
32 400	1.530	0.3477			
36 000	1.530	0.3477			
39 600	1.530	0.3477			
43 200	1.530	0.3477			
46 800	1.530	0.3477			
50 400	1.529	0.3478			
54 000	1.528	0.3478			
57 600	1.527	0.3479			
58 313	1.526	0.3480			

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10160**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 0.2395 g

RESULTADO: **0.09 %**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10161**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-10**
Profundidad, m: **16.5 - 17.1**
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 32
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
16.5 m	GRAVA CON BASTANTE ARENA Y CON BASTANTE ARCILLA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
16.82 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10161**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
CT

Tamices (*)			*Retenido tamices*		*Pasa en muestra total*	
ASTM		UNE	Parcial	Total		
Desig.	mm	mm	g	g	g	%
					965.71	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**		0.00	965.71	**100.0**
1"	25.4	**25**		13.54	952.17	**98.6**
3/4"	19.1	**20**		24.26	927.91	**96.1**
1/2"	12.7	**12.5**		72.55	855.36	**88.6**
3/8"	9.52	**10**		40.91	814.45	**84.3**
1/4"	6.35	**6.3**		71.52	742.93	**76.9**
Nº4	4.75	**5**		26.52	716.41	**74.2**
Nº10	2	**2**		83.78	632.63	**65.5**
Nº30	0.59	**0.63**	28.00		441.63	**45.7**
Nº40	0.42	**0.4**	7.05		393.53	**40.8**
Nº70	0.21	**0.2**	7.42		342.92	**35.5**
Nº200	0.074	**0.08**	5.06		308.40	**31.9**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

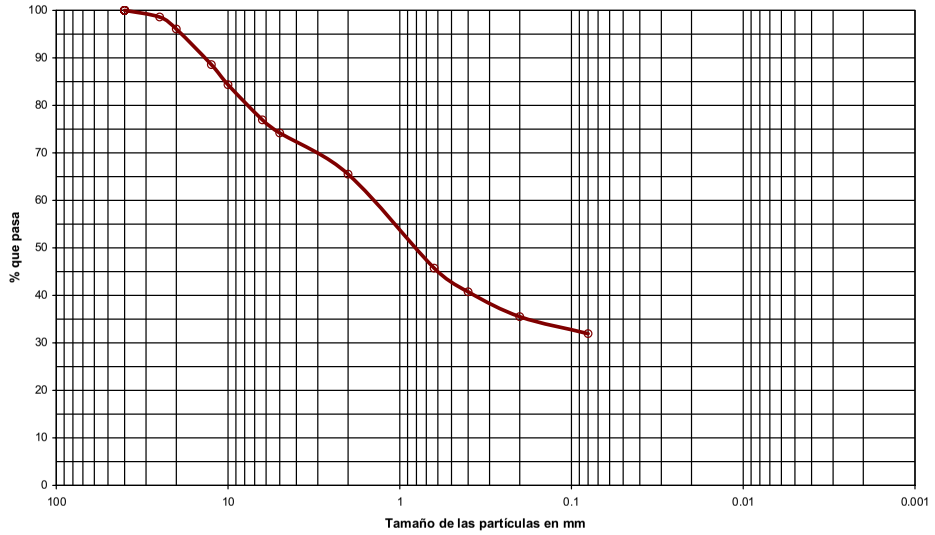
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	965.71
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	37.80
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	927.91
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	295.28
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	295.28
M. > 2 mm, lavada y seca, g	333.08
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	92.74
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	92.74
M. < 2 mm, total y seca, g	632.63
Muestra total seca, g	965.71

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	6.8215

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**34.5**	% ARENA	2-0.08 mm	**33.6**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	3.9	% Arena gruesa	2-0.63 mm	19.8		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	19.2	% Arena media	0.63-0.2 mm	10.2	**31.9**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	11.4	% Arena fina	0.2-0.08 mm	3.6		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10161**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

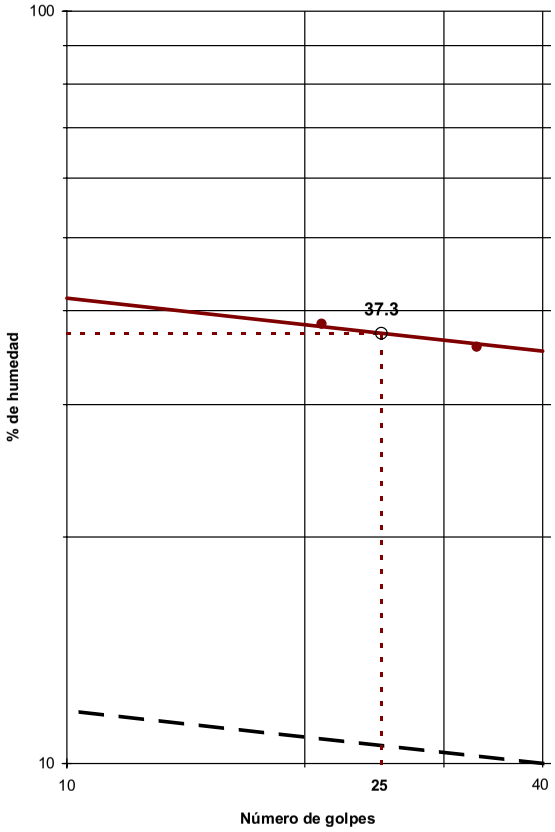
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	21	33	
Agua, g	3.57	3.61	
Tara+Suelo+Agua, g	28.33	25.42	
Tara+Suelo, g	24.76	21.81	
Tara, g	15.47	11.73	
Suelo, g	9.29	10.08	
% Humedad	38.4	35.8	

Límite Plástico		
Agua, g	1.27	
Tara+Suelo+Agua, g	21.12	
Tara+Suelo, g	19.85	
Tara, g	12.92	
Suelo, g	6.93	
% Humedad	18.3	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	37.3
LÍMITE PLÁSTICO	18.3
ÍND. DE PLASTICIDAD	19.0

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10162**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-10
Profundidad, m: 21 - 21.6
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
21 m	ARENA CON BASTANTE ARCILLA. TONALIDAD OCRE-ANARANJADA CON MATICES GRIS-VERDOSOS.	
21.55 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SC

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10162**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación: **GTL**

t	Tara, g	185.66
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	453.24
t + s	Tara + suelo, g	412.45
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	40.79
s = (t + s) - t	Suelo, g	226.79
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**18.0**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	198.09
M2	Peso suelo + parafina, g	203.63
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	5.54
M4	Peso en agua, g	107.12
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	6.16
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	96.51
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	90.35
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.19**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.86**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10162**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Total g	Pasa en muestra total g	%
					255.22	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10		0.00	255.22	100.0
1/4"	6.35	6.3		0.45	254.77	99.8
Nº4	4.75	5		0.00	254.77	99.8
Nº10	2	2		4.69	250.08	98.0
Nº30	0.59	0.63		116.82	133.26	52.2
Nº40	0.42	0.4		23.91	109.35	42.8
Nº70	0.21	0.2		18.94	90.41	35.4
Nº200	0.074	0.08		17.08	73.33	28.7

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

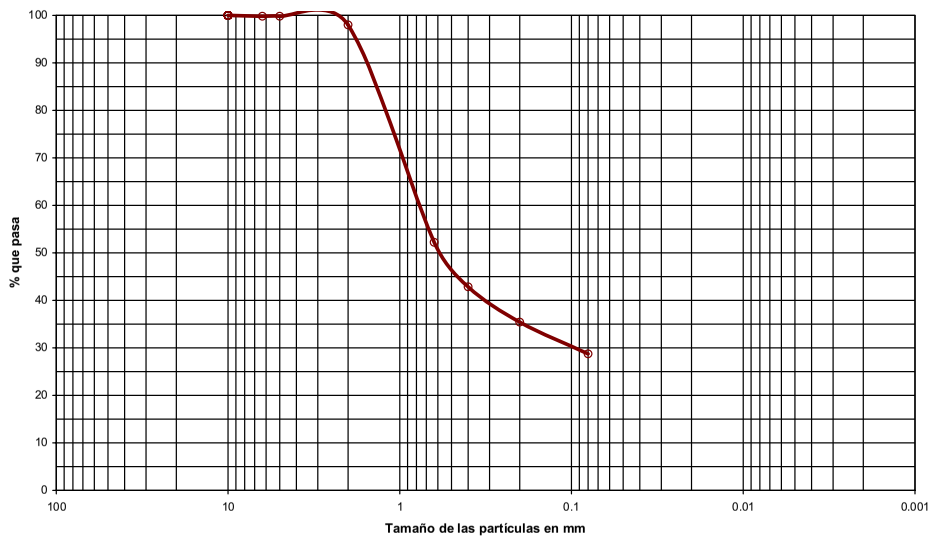
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	255.22
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	255.22
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	5.14
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	5.14
M. > 2 mm, lavada y seca, g	5.14
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	250.08
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	250.08
M. < 2 mm, total y seca, g	250.08
Muestra total seca, g	255.22

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			2.0	% ARENA	2-0.08 mm	69.3	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	45.8		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.2	% Arena media	0.63-0.2 mm	16.8	28.7	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.8	% Arena fina	0.2-0.08 mm	6.7		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10162**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

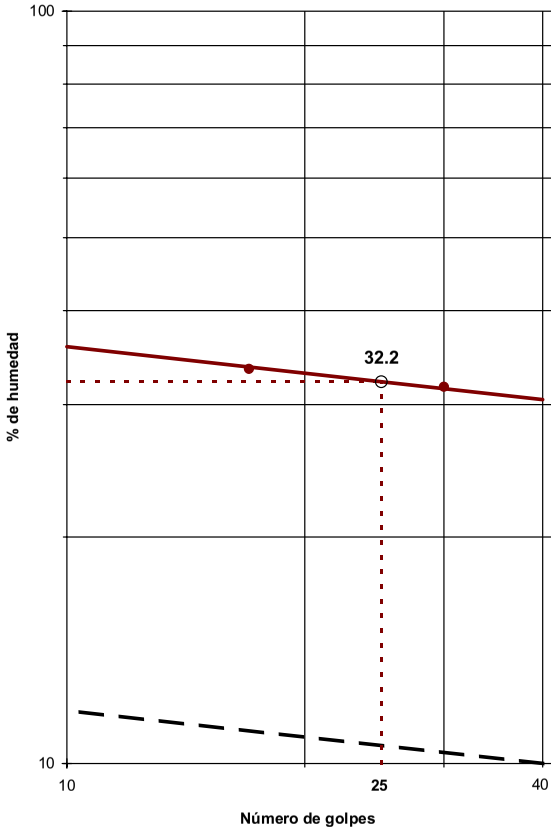
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	30	17	
Agua, g	3.51	2.79	
Tara+Suelo+Agua, g	28.09	26.64	
Tara+Suelo, g	24.58	23.85	
Tara, g	13.50	15.51	
Suelo, g	11.08	8.34	
% Humedad	31.7	33.5	

Límite Plástico		
Agua, g	1.54	
Tara+Suelo+Agua, g	18.64	
Tara+Suelo, g	17.10	
Tara, g	9.34	
Suelo, g	7.76	
% Humedad	19.8	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	32.2
LÍMITE PLÁSTICO	19.8
ÍND. DE PLASTICIDAD	12.4

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10163**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-11
Profundidad, m: 3 - 3.6
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 60
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
3 m	ARENA LIMOSA CON ALGO A BASTANTES NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN.	
3.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10163**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

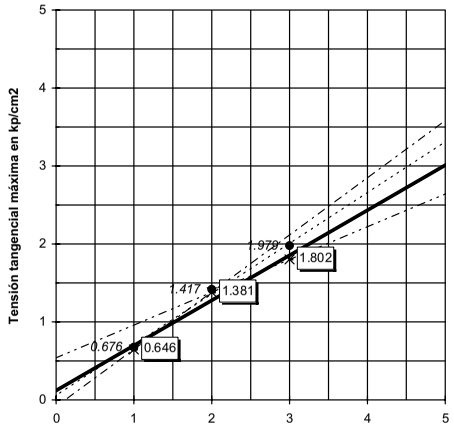


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	16.758	16.722	16.261			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	13.7	13.7	13.7			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.02	2.04	2.03			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.78	1.79	1.79			
Ind. poros inicial	0.4888	0.4804	0.4804			
Ind. poros final cons. previa	0.4888	0.4804	0.4804			
Ind. de poros final ensayo	0.4888	0.4804	0.4804			
Grado de satur. inicial, %	74.27	75.57	75.57			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.676**	**1.417**	**1.979**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.646**	**1.381**	**1.802**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1 ● 2 ▲ 3 ■ × ✳ ◆

Símbolos en gráfico 1 / Resultados	1.802 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	1.979 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**30.03**	33.08	36.32	22.83	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.12**	0.05	0.00	0.54	
, kPa:	11.77	4.90	0.00	52.96	

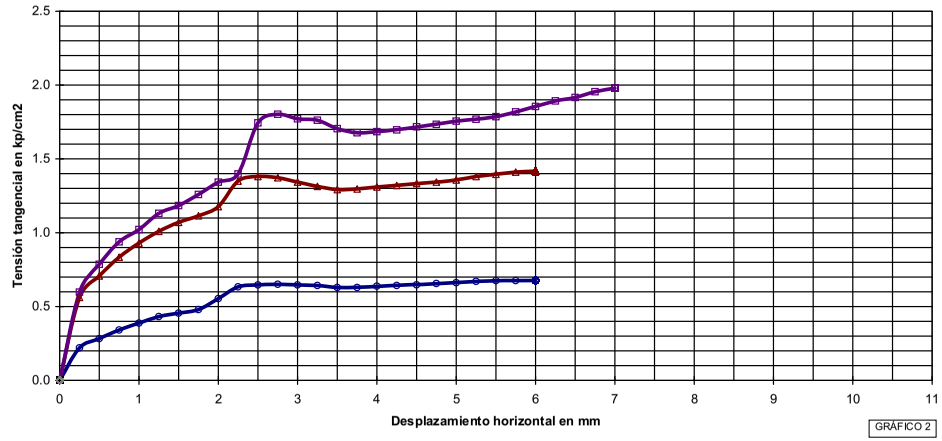


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10164**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
IGSAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fr. 03565

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-11
Profundidad, m: 7.5 - 8.1
Referencia del Cliente: SPT-2
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
7.5 m	ARCILLA CON ALGO DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
8.1 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10164**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación: **GTL**

t	Tara, g	211.48
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	471.16
t + s	Tara + suelo, g	434.30
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	36.86
s = (t + s) - t	Suelo, g	222.82
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**16.5**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	156.46
M2	Peso suelo + parafina, g	160.95
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	4.49
M4	Peso en agua, g	81.68
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	4.99
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	79.27
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	74.28
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.11**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.81**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10165**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fe: 03565

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-11**
Profundidad, m: **10.5 - 11.1**
Referencia del Cliente: SPT-3
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10.5 m	GRAVA CON BASTANTE ARENA Y CON BASTANTE ARCILLA LIMOSA. TONALIDAD MARRÓN-NEGRUZCA.	
11.1 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM-SC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10165**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
GTL

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					651.27	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20		0.00	651.27	100.0
1/2"	12.7	12.5		39.69	611.58	93.9
3/8"	9.52	10		29.59	581.99	89.4
1/4"	6.35	6.3		93.01	488.98	75.1
Nº4	4.75	5		36.65	452.33	69.5
Nº10	2	2		99.50	352.83	54.2
Nº30	0.59	0.63	14.48		262.66	40.3
Nº40	0.42	0.4	3.05		243.67	37.4
Nº70	0.21	0.2	3.82		219.88	33.8
Nº200	0.074	0.08	3.83		196.03	30.1

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	651.27
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	651.27
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	298.44
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	298.44
M. > 2 mm, lavada y seca, g	298.44
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	56.66
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	56.66
M. < 2 mm, total y seca, g	352.83
Muestra total seca, g	651.27

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	6.2271

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			45.8	% ARENA	2-0.08 mm	24.1	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	13.8		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	24.9	% Arena media	0.63-0.2 mm	6.6	30.1	
		% Grava fina	6.3-2 mm	20.9	% Arena fina	0.2-0.08 mm	3.7		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10165**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

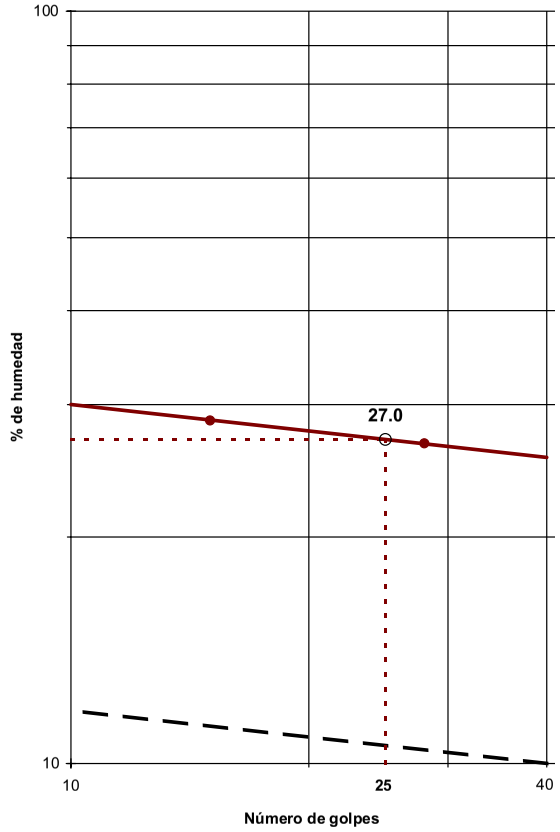
Área Acreditación
GTL

Límite Líquido			
Nº de golpes	28	15	
Agua, g	3.28	2.74	
Tara+Suelo+Agua, g	29.97	25.67	
Tara+Suelo, g	26.69	22.93	
Tara, g	14.38	13.34	
Suelo, g	12.31	9.59	
% Humedad	26.6	28.6	

Límite Plástico		
Agua, g	1.33	
Tara+Suelo+Agua, g	21.20	
Tara+Suelo, g	19.87	
Tara, g	13.31	
Suelo, g	6.56	
% Humedad	20.3	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	27.0
LÍMITE PLÁSTICO	20.3
ÍND. DE PLASTICIDAD	6.7

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10165**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.5527 g

RESULTADO:

EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.0981 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:

EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

Área Acreditación

NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-11**
Profundidad, m: **12 - 12.6**
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 58
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
12 m	ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
12.58 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993
EDÓMETRO - UNE 103405:1994
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación: **GTL**

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g:	M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g:	M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g:	M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g:	M4

Temperatura de ensayo: 25 °C
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G), gr/cm^3 = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)}$ x K1

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
43	89.5681	28.3041	36.1040	94.4949	2.712
44	85.9188	27.6695	35.5806	90.9006	2.697

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): 2.704 gr/cm^3

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GT**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.860	Peso húmedo, g	728.38	Tara, g		192.53
Altura (h), cm	12.530	Densidad aparente, g/cm3	**2.16**	T+S+A, g		463.28
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.80**	T+S, g		417.77
Lado (n), cm		Grado de saturación %	**100.00**	Agua, g		45.51
Sección (A), cm^2	26.97			Suelo, g		225.24
Volumen (V), cm^3	337.93			% Humedad		**20.2**

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

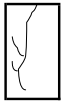
Velocidad de deformación	
	%/min
2.50	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **0.77** **Kp/cm^2**
75.51 **kPa**

Deformación: **9.98** **%**

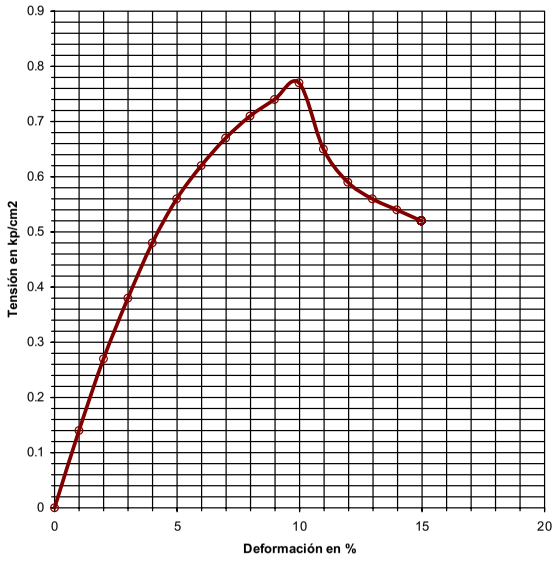
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo seg.	Carga axial Kp	Tensión correg. kp/cm^2	Deformación %	Deformación mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	3.8	0.14	1.00	1.25
60	7.3	0.27	2.00	2.50
90	10.5	0.38	2.99	3.75
120	13.4	0.48	3.99	5.00
150	15.8	0.56	4.99	6.25
180	17.8	0.62	5.99	7.50
210	19.4	0.67	6.98	8.75
240	20.9	0.71	7.98	10.00
270	22.0	0.74	8.98	11.25
300	23.1	0.77	9.98	12.50
330	19.7	0.65	10.97	13.75
360	18.2	0.59	11.97	15.00
390	17.4	0.56	12.97	16.25
420	17.0	0.54	13.97	17.50
450	16.4	0.52	14.96	18.75

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO
UNE 103.405/94

Área Acreditación: **GTL**

Equipo
EDÓMETRO TRADICIONAL NORMATEST

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.180
Diámetro, cm	4.510
Superficie, cm^2	15.98
Volumen, cm^3	18.86

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	
Lectura final antes de inundar, mm	
Lectura final después de inundar, mm	
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	

Resultados	
Peso anillo, g	402.00
Peso anillo+suelo, g	442.71
Peso inicial suelo húmedo, g	40.71
Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.704
Humedad inicial, %	21.6
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.16
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.78
Grado saturación inicial, %	100.00
Humedad final, %	13.3
Densidad aparente final, g/cm^3	2.29
Densidad seca final, g/cm^3	2.02
Grado de saturación final, %	100.00

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.5191
Índice de poros final, e_f	0.3656
Altura de sólido (Hs), cm	0.7768
Altura de poros final (Hps), cm	0.2841

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm²	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm²	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm²
0.125	21/11/2007	63 643	0.006	0.006	-0.011	**0.111**	1.1689	0.5205	**0.5048**				
0.25	22/11/2007	87 386	0.013	0.124	0.121	**0.167**	1.1633	0.5035	**0.4976**	0.0239		26.12	0.0576
0.5	23/11/2007	97 935	0.028	0.195	0.176	**0.271**	1.1529	0.4964	**0.4842**	0.0445		27.94	0.0536
1	24/11/2007	84 838	0.040	0.311	0.296	**0.410**	1.1390	0.4809	**0.4663**	0.0595		41.46	0.0358
2	25/11/2007	81 462	0.053	0.463	0.446	**0.596**	1.1204	0.4616	**0.4423**	0.0797		61.10	0.0240
4	26/11/2007	85 541	0.080	0.676	0.664	**0.828**	1.0972	0.4336	**0.4125**	0.0990		96.80	0.0149
8	27/11/2007	78 280	0.089	0.917	0.886	**1.103**	1.0697	0.4050	**0.3771**	0.1176		159.60	0.0089
16	28/11/2007	84 340	0.119	1.222	1.195	**1.444**	1.0356	0.3652	**0.3332**	0.1458		250.95	0.0055
4	29/11/2007	87 138	-0.036	1.408	1.422	**1.392**	1.0408	0.3360	**0.3399**		0.0111	2 387.82	0.0006
1	30/11/2007	98 332	-0.032	1.360	1.368	**1.309**	1.0491	0.3429	**0.3505**		0.0176	379.22	0.0035
0.125	1/12/2007	160 179	-0.024	1.285	1.304	**1.192**	1.0608	0.3512	**0.3656**		0.0167	78.26	0.0173

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

SE EMPIEZA EL ENSAYO DETERMINANDO LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO APLICANDO SUCESIVOS ESCALONES DE CARGA DE 0.125 KP/CM2
UNA VEZ ALCANZADA LA SITUACIÓN DE EQUILIBRIO SE CONTINUA EL ENSAYO APLICANDO EL ESCALÓN INMEDIATAMENTE SUPERIOR A LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DETERMINADA.
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO : <0.125 KP/CM2.

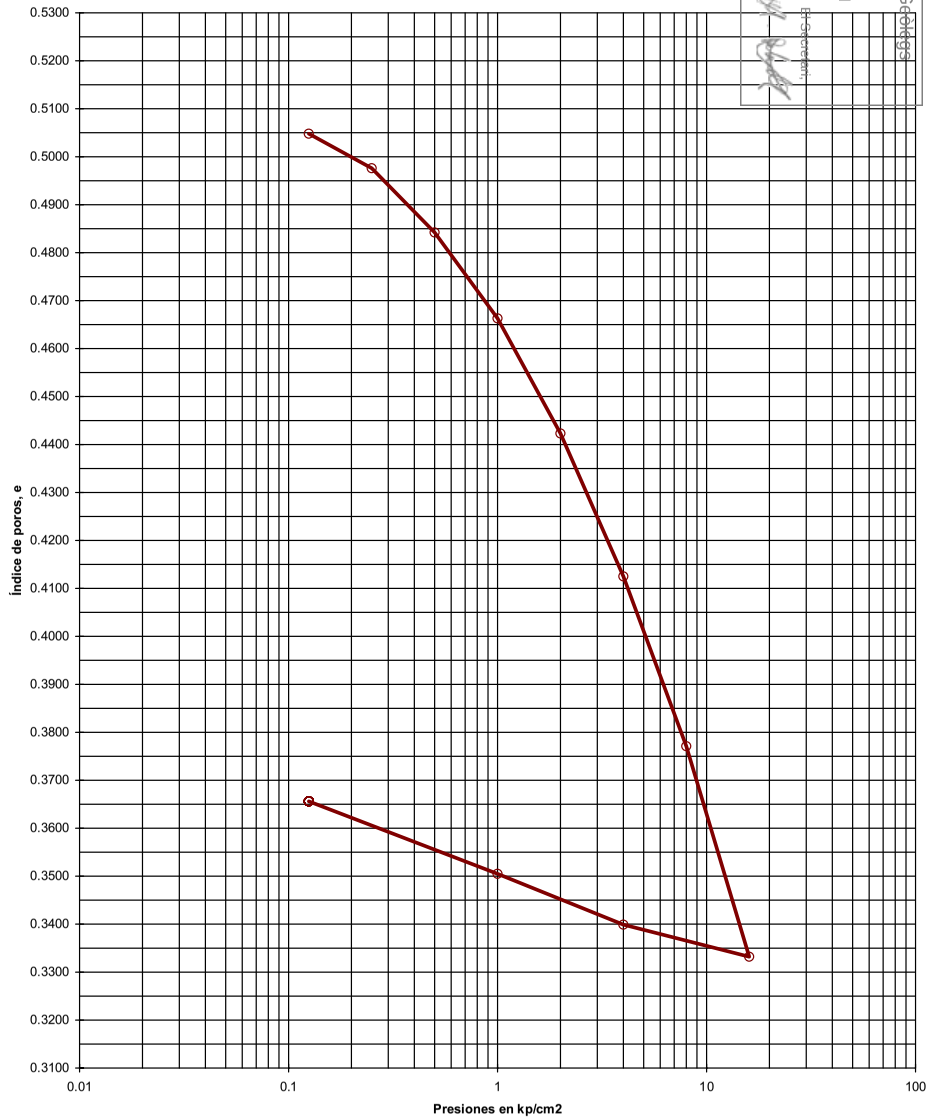
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación: **GTL**

DENSIDAD SECA INICIAL:	1.78 gr/cm^3	HUMEDAD INICIAL:	21.6 %	DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS:	2.704 gr/cm^3
INDICE DE POROS INICIAL:	0.5191	HUMEDAD FINAL:	13.3 %		



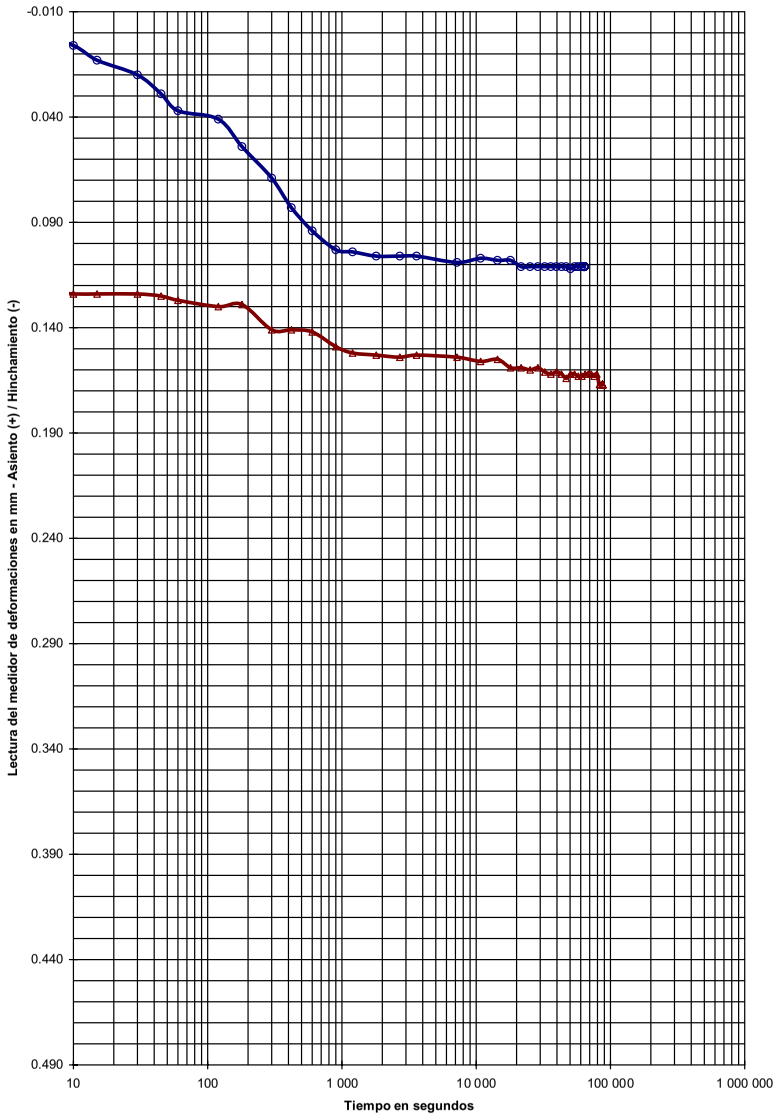
INFORME Nº: **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125	0.25	
L_0 (método de Casagrande):	-0.011	0.121	
Diámetro probeta, cm:	4.510		
Altura inicial probeta, cm:	1.180		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
21-nov-07				22-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
0.125				0.25			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	0.000	0.5191		0	0.111	0.5048	
5	0.000	0.5191		6	0.123	0.5032	
10	0.006	0.5183		10	0.124	0.5031	
15	0.013	0.5174		15	0.124	0.5031	
30	0.020	0.5165		30	0.124	0.5031	
45	0.029	0.5153		45	0.125	0.5030	
60	0.037	0.5143		60	0.127	0.5027	
120	0.041	0.5138		120	0.130	0.5023	
180	0.054	0.5121		180	0.129	0.5024	
300	0.069	0.5102		300	0.141	0.5009	
420	0.083	0.5084		421	0.141	0.5009	
600	0.094	0.5070		600	0.142	0.5008	
900	0.103	0.5058		900	0.149	0.4999	
1 200	0.104	0.5057		1 200	0.152	0.4995	
1 800	0.106	0.5054		1 801	0.153	0.4994	
2 700	0.106	0.5054		2 700	0.154	0.4992	
3 600	0.106	0.5054		3 600	0.153	0.4994	
7 200	0.109	0.5050		7 200	0.154	0.4992	
10 800	0.107	0.5053		10 800	0.156	0.4990	
14 400	0.108	0.5051		14 400	0.155	0.4991	
18 000	0.108	0.5051		18 000	0.159	0.4986	
21 600	0.111	0.5048		21 601	0.159	0.4986	
25 200	0.111	0.5048		25 200	0.160	0.4985	
28 801	0.111	0.5048		28 800	0.159	0.4986	
32 400	0.111	0.5048		32 400	0.161	0.4983	
36 000	0.111	0.5048		36 000	0.162	0.4982	
39 600	0.111	0.5048		39 600	0.161	0.4983	
43 200	0.111	0.5048		43 200	0.162	0.4982	
46 800	0.111	0.5048		46 800	0.164	0.4979	
50 400	0.112	0.5046		50 400	0.162	0.4982	
54 000	0.111	0.5048		54 000	0.162	0.4982	
57 600	0.111	0.5048		57 600	0.163	0.4981	
61 200	0.111	0.5048		61 201	0.163	0.4981	
63 643	0.111	0.5048		64 800	0.162	0.4982	
				68 401	0.162	0.4982	
				72 000	0.162	0.4982	
				75 600	0.163	0.4981	
				79 200	0.162	0.4982	
				82 800	0.167	0.4976	
				86 400	0.167	0.4976	
				87 398	0.167	0.4976	

INFORME Nº: B0111-3455-07

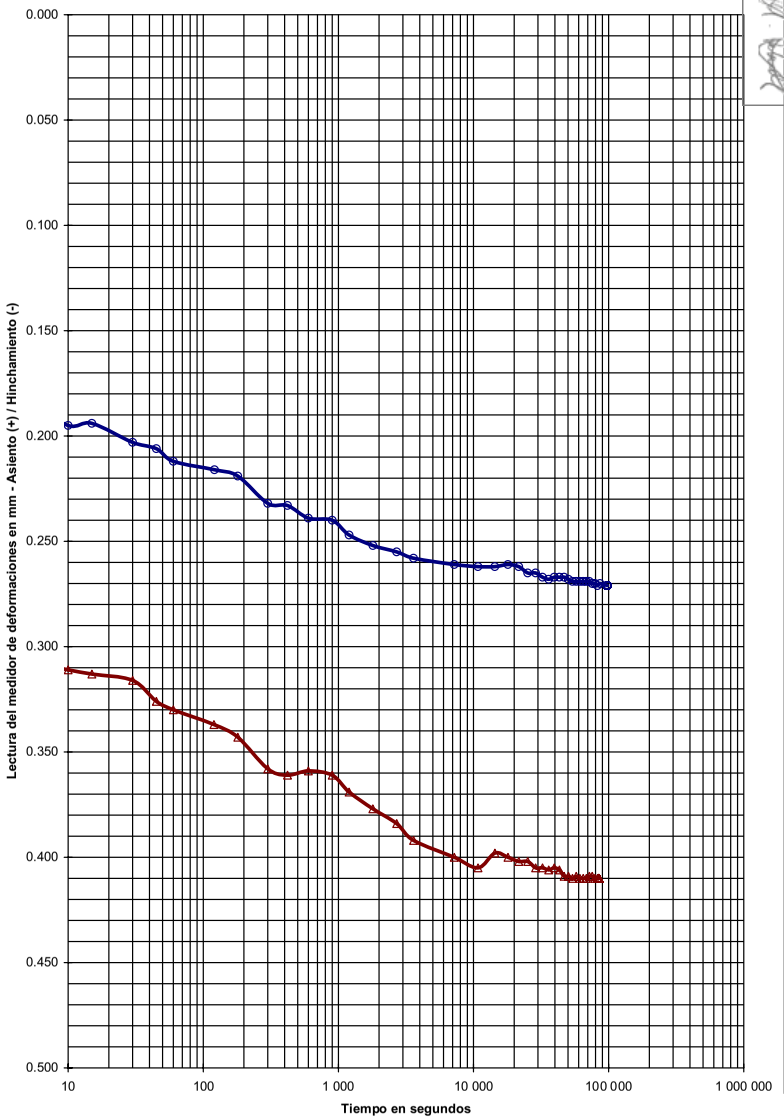
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.176	0.296	
Diámetro probeta, cm:	4.510		
Altura inicial probeta, cm:	1.180		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA				FECHA			
23-nov-07				24-nov-07			
PRESIÓN, kp/cm²				PRESIÓN, kp/cm²			
0.5				1			
LECTURAS		INDICE		LECTURAS		INDICE	
ASIENTO (+)		POROS		ASIENTO (+)		POROS	
sg	mm	e		sg	mm	e	
0	0.167	0.4976		0	0.27	0.4842	
5	0.184	0.4954		5	0.307	0.4795	
10	0.195	0.4939		10	0.311	0.4790	
15	0.194	0.4941		15	0.313	0.4788	
30	0.203	0.4929		30	0.316	0.4784	
45	0.206	0.4925		45	0.326	0.4771	
60	0.212	0.4918		60	0.330	0.4765	
121	0.216	0.4912		120	0.337	0.4757	
180	0.219	0.4909		180	0.343	0.4749	
300	0.232	0.4892		300	0.358	0.4730	
420	0.233	0.4891		420	0.361	0.4726	
600	0.239	0.4883		600	0.359	0.4728	
900	0.240	0.4882		900	0.361	0.4726	
1 200	0.247	0.4873		1 200	0.369	0.4715	
1 801	0.252	0.4866		1 800	0.377	0.4705	
2 700	0.255	0.4862		2 700	0.384	0.4696	
3 600	0.258	0.4858		3 600	0.392	0.4686	
7 200	0.261	0.4855		7 200	0.400	0.4676	
10 800	0.262	0.4853		10 800	0.405	0.4669	
14 400	0.262	0.4853		14 400	0.398	0.4678	
18 000	0.261	0.4855		18 000	0.400	0.4676	
21 600	0.262	0.4853		21 601	0.402	0.4673	
25 200	0.265	0.4849		25 200	0.402	0.4673	
28 800	0.265	0.4849		28 800	0.405	0.4669	
32 400	0.267	0.4847		32 400	0.405	0.4669	
36 000	0.268	0.4846		36 000	0.406	0.4668	
39 600	0.267	0.4847		39 600	0.405	0.4669	
43 200	0.267	0.4847		43 200	0.406	0.4668	
46 800	0.267	0.4847		46 800	0.409	0.4664	
50 400	0.268	0.4846		50 400	0.409	0.4664	
54 000	0.269	0.4844		54 000	0.410	0.4663	
57 601	0.269	0.4844		57 000	0.409	0.4664	
61 200	0.269	0.4844		61 200	0.410	0.4663	
64 800	0.269	0.4844		64 800	0.410	0.4663	
68 400	0.269	0.4844		68 400	0.410	0.4663	
72 000	0.269	0.4844		72 000	0.409	0.4664	
75 600	0.270	0.4843		75 600	0.409	0.4664	
79 200	0.270	0.4843		79 201	0.410	0.4663	
82 800	0.271	0.4842		82 800	0.410	0.4663	
86 400	0.270	0.4843		84 838	0.410	0.4663	
97 935	0.271	0.4842					

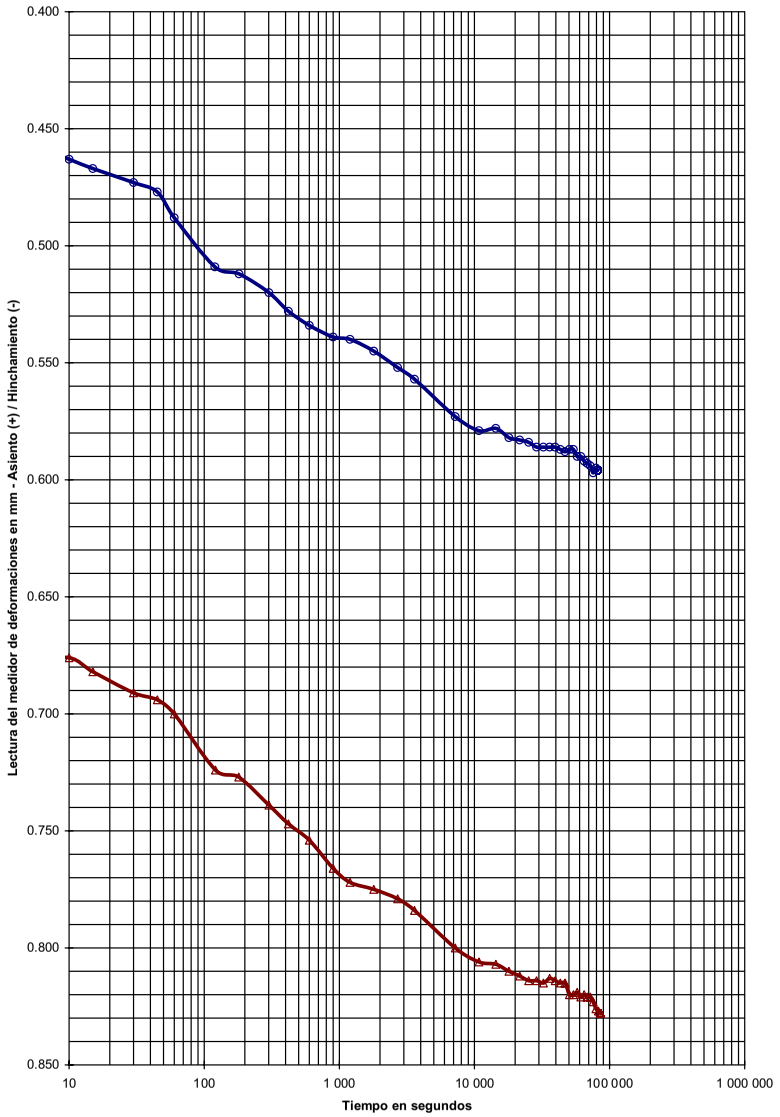
INFORME Nº: B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	4	
L_0 (método de Casagrande):	0.446	0.664	
Diámetro probeta, cm:	4.510		
Altura inicial probeta, cm:	1.180		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
25-nov-07			26-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			4		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.410	0.4663	0	0.596	0.4423
5	0.456	0.4604	5	0.677	0.4319
10	0.463	0.4594	10	0.676	0.4320
15	0.467	0.4589	15	0.682	0.4313
30	0.473	0.4582	30	0.691	0.4301
45	0.477	0.4576	45	0.694	0.4297
60	0.488	0.4562	60	0.700	0.4289
120	0.509	0.4535	121	0.724	0.4258
181	0.512	0.4531	180	0.727	0.4255
301	0.520	0.4521	301	0.736	0.4239
420	0.526	0.4511	420	0.747	0.4229
600	0.534	0.4503	600	0.754	0.4220
900	0.539	0.4497	900	0.766	0.4204
1 200	0.540	0.4495	1 200	0.772	0.4197
1 800	0.545	0.4489	1 800	0.775	0.4193
2 700	0.552	0.4480	2 700	0.779	0.4188
3 600	0.557	0.4473	3 600	0.784	0.4181
7 200	0.573	0.4453	7 200	0.800	0.4161
10 800	0.579	0.4445	10 800	0.806	0.4153
14 400	0.578	0.4446	14 400	0.807	0.4152
18 000	0.582	0.4441	18 000	0.810	0.4148
21 600	0.583	0.4440	21 600	0.812	0.4145
25 200	0.584	0.4439	25 200	0.814	0.4143
28 800	0.585	0.4436	28 801	0.814	0.4143
32 400	0.586	0.4436	32 400	0.815	0.4141
36 000	0.586	0.4436	36 000	0.813	0.4144
39 600	0.586	0.4436	39 600	0.814	0.4143
43 200	0.587	0.4435	43 200	0.815	0.4141
46 800	0.588	0.4434	46 800	0.815	0.4141
50 400	0.587	0.4435	50 400	0.820	0.4135
54 000	0.587	0.4435	54 000	0.820	0.4135
57 600	0.590	0.4431	57 600	0.819	0.4136
61 200	0.590	0.4431	61 200	0.821	0.4134
64 801	0.592	0.4428	64 800	0.820	0.4135
68 400	0.593	0.4427	68 401	0.821	0.4134
72 000	0.594	0.4426	72 000	0.821	0.4134
75 600	0.597	0.4422	75 600	0.823	0.4131
79 200	0.595	0.4425	79 200	0.826	0.4127
81 462	0.596	0.4423	82 800	0.827	0.4126
			85 541	0.828	0.4125

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

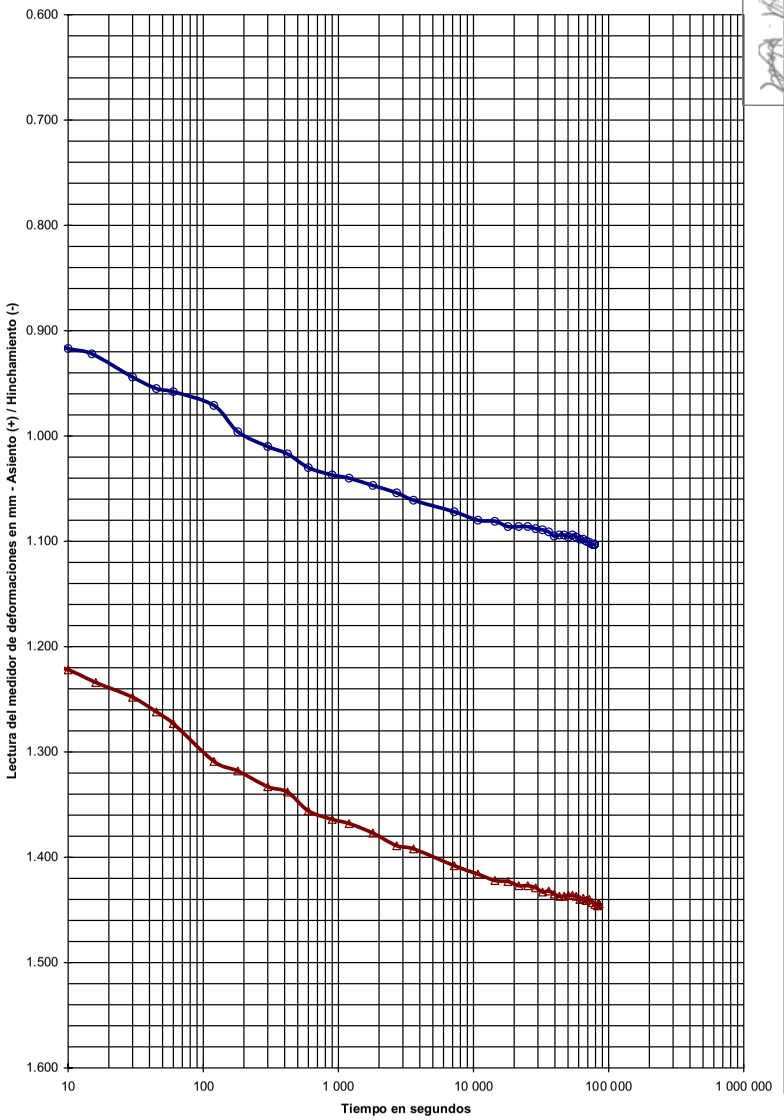
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	8	16	
L_0 (método de Casagrande):	0.886	1.195	
Diámetro probeta, cm:	4.510		
Altura inicial probeta, cm:	1.180		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
27-nov-07			28-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
8			16		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.828	0.4125	0	1.103	0.3771
5	0.906	0.4024	5	1.210	0.3633
10	0.917	0.4010	10	1.222	0.3617
15	0.922	0.4004	16	1.234	0.3602
30	0.944	0.3975	30	1.248	0.3584
45	0.955	0.3961	45	1.262	0.3566
60	0.958	0.3957	60	1.273	0.3552
120	0.971	0.3941	120	1.309	0.3505
180	0.996	0.3908	180	1.318	0.3494
300	1.010	0.3890	300	1.333	0.3475
420	1.017	0.3881	420	1.338	0.3468
600	1.030	0.3865	600	1.356	0.3445
900	1.037	0.3856	901	1.364	0.3435
1 200	1.040	0.3852	1 200	1.368	0.3429
1 800	1.047	0.3843	1 800	1.377	0.3418
2 700	1.054	0.3834	2 700	1.385	0.3402
3 600	1.061	0.3825	3 600	1.392	0.3399
7 200	1.072	0.3811	7 200	1.406	0.3378
10 800	1.080	0.3800	10 801	1.416	0.3368
14 400	1.081	0.3799	14 400	1.422	0.3360
18 000	1.086	0.3792	18 000	1.425	0.3359
21 600	1.086	0.3792	21 600	1.427	0.3354
25 200	1.086	0.3792	25 200	1.427	0.3354
28 800	1.088	0.3790	28 800	1.429	0.3351
32 400	1.089	0.3789	32 400	1.433	0.3346
36 000	1.091	0.3786	36 000	1.432	0.3347
39 600	1.095	0.3781	39 600	1.435	0.3343
43 200	1.094	0.3782	43 200	1.437	0.3341
46 800	1.094	0.3782	46 800	1.437	0.3341
50 401	1.096	0.3780	50 400	1.436	0.3342
54 000	1.094	0.3782	54 000	1.436	0.3342
57 600	1.096	0.3780	57 600	1.437	0.3341
61 201	1.098	0.3777	61 200	1.440	0.3337
64 800	1.098	0.3777	64 800	1.439	0.3338
68 400	1.100	0.3774	68 400	1.441	0.3335
72 000	1.101	0.3773	72 000	1.440	0.3337
75 600	1.103	0.3771	75 600	1.443	0.3333
78 280	1.103	0.3771	79 200	1.445	0.3330
			82 800	1.446	0.3329
			84 340	1.444	0.3332

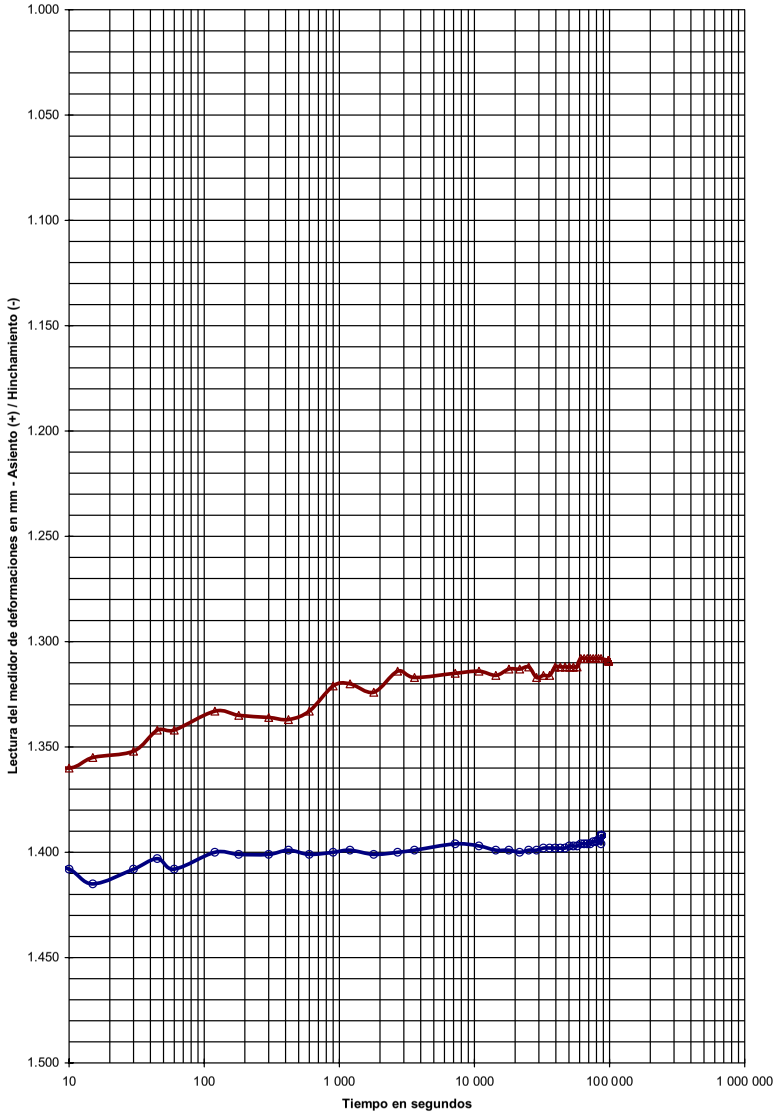
INFORME Nº: **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	4	1	
L_0 (método de Casagrande):	1.422	1.368	
Diámetro probeta, cm:	4.510		
Altura inicial probeta, cm:	1.180		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
29-nov-07			30-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
4			1		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	1.444	0.3332	0	1.392	0.3399
6	1.405	0.3382	5	1.357	0.3444
10	1.408	0.3378	10	1.360	0.3440
15	1.415	0.3369	15	1.355	0.3446
30	1.408	0.3378	30	1.352	0.3450
45	1.403	0.3384	45	1.342	0.3463
60	1.408	0.3378	60	1.342	0.3463
120	1.400	0.3388	120	1.333	0.3475
180	1.401	0.3387	180	1.335	0.3472
300	1.401	0.3387	300	1.336	0.3471
421	1.399	0.3390	420	1.337	0.3469
600	1.401	0.3387	600	1.333	0.3475
900	1.400	0.3388	900	1.321	0.3490
1 200	1.399	0.3390	1 200	1.320	0.3491
1 800	1.401	0.3387	1 800	1.324	0.3486
2 700	1.400	0.3388	2 700	1.314	0.3499
3 600	1.399	0.3390	3 600	1.317	0.3495
7 200	1.396	0.3393	7 200	1.315	0.3498
10 800	1.397	0.3392	10 800	1.314	0.3499
14 400	1.399	0.3390	14 401	1.316	0.3496
18 000	1.399	0.3390	18 000	1.313	0.3500
21 600	1.400	0.3388	21 600	1.313	0.3500
25 200	1.399	0.3390	25 200	1.312	0.3502
28 800	1.399	0.3390	28 800	1.317	0.3495
32 400	1.398	0.3391	32 400	1.316	0.3496
36 000	1.398	0.3391	36 001	1.316	0.3496
39 600	1.398	0.3391	39 600	1.312	0.3502
43 200	1.398	0.3391	43 200	1.312	0.3502
46 800	1.398	0.3391	46 800	1.312	0.3502
50 400	1.397	0.3392	50 400	1.312	0.3502
54 000	1.397	0.3392	54 000	1.312	0.3502
57 600	1.397	0.3392	57 600	1.312	0.3502
61 200	1.396	0.3393	61 200	1.308	0.3507
64 800	1.396	0.3393	64 800	1.308	0.3507
68 400	1.396	0.3393	68 400	1.308	0.3507
72 000	1.396	0.3393	72 000	1.308	0.3507
75 601	1.395	0.3395	75 600	1.308	0.3507
79 200	1.395	0.3395	79 200	1.308	0.3507
82 800	1.394	0.3396	82 800	1.308	0.3507
86 401	1.396	0.3393	86 400	1.308	0.3507
87 138	1.392	0.3399	86 532	1.305	0.3505

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

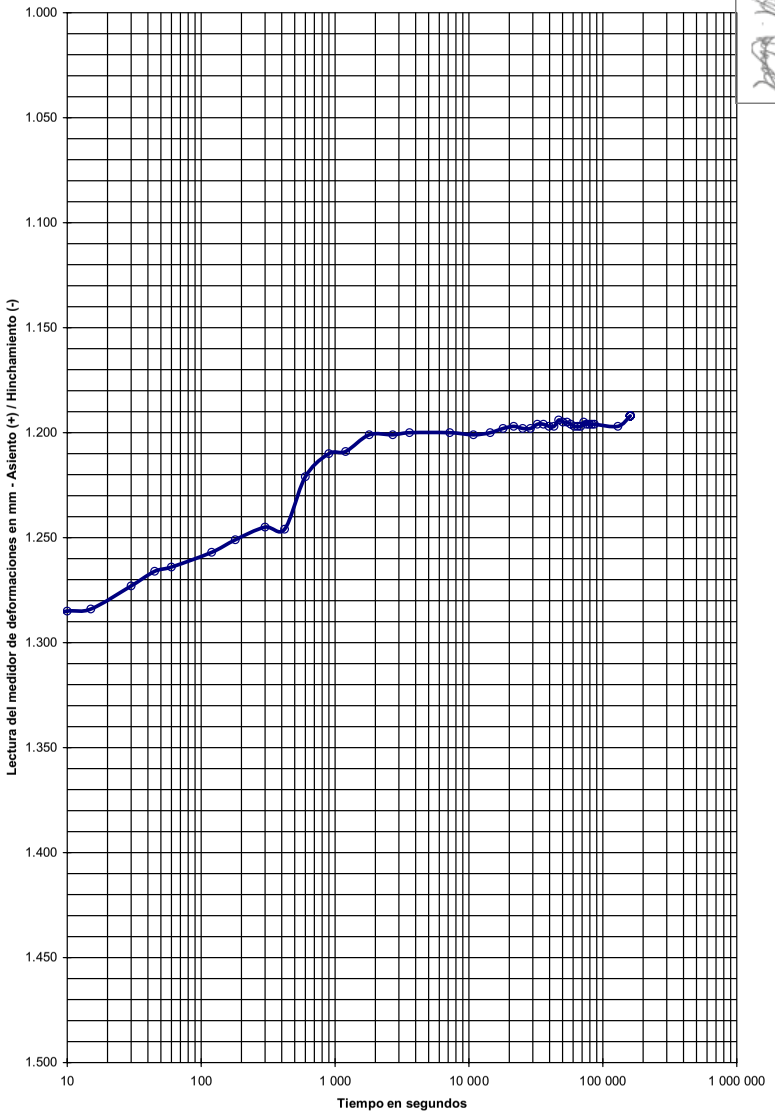
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125		
L_0 (método de Casagrande):	1.304		
Diámetro probeta, cm:	4.510		
Altura inicial probeta, cm:	1.180		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
1-dic-07					
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.125					
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	1.309	0.3505			
5	1.288	0.3532			
10	1.285	0.3536			
15	1.284	0.3538			
30	1.273	0.3552			
45	1.266	0.3561			
60	1.264	0.3563			
120	1.257	0.3572			
180	1.251	0.3580			
300	1.245	0.3588			
420	1.246	0.3587			
600	1.221	0.3619			
900	1.210	0.3633			
1 200	1.209	0.3634			
1 801	1.201	0.3644			
2 700	1.201	0.3644			
3 600	1.200	0.3646			
7 200	1.200	0.3646			
10 800	1.201	0.3644			
14 400	1.200	0.3646			
18 000	1.198	0.3648			
21 600	1.197	0.3650			
25 200	1.198	0.3648			
28 800	1.198	0.3648			
32 400	1.196	0.3651			
36 000	1.196	0.3651			
39 600	1.197	0.3650			
43 200	1.197	0.3650			
46 800	1.194	0.3653			
50 400	1.195	0.3652			
54 000	1.195	0.3652			
57 600	1.196	0.3651			
61 201	1.197	0.3650			
64 800	1.197	0.3650			
68 401	1.197	0.3650			
72 000	1.195	0.3652			
75 601	1.196	0.3651			
79 200	1.196	0.3651			
82 800	1.196	0.3651			
86 401	1.196	0.3651			
93 615	1.197	0.3650			
160 179	1.192	0.3656			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10166**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 0.2207 g

RESULTADO: **0.00 %**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10167**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fr. 03565

Área Acreditación

NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.**

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-11**
Profundidad, m: **16.5 - 17.1**
Referencia del Cliente: SPT-5
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
16.5 m		
	ARENA LIMOSA DE TONALIDAD MARRÓN CLARA-AMARILLENTA.	
17.1 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10167

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación
GTL

t	Tara, g	186.00
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	373.52
t + s	Tara + suelo, g	346.81
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	26.71
s = (t + s) - t	Suelo, g	160.81
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**16.6**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	83.77
M2	Peso suelo + parafina, g	86.01
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	2.24
M4	Peso en agua, g	42.41
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	2.49
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	43.60
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	41.11
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.04**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.75**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10168

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fe: 03565

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-11
Profundidad, m: 22.5 - 23.1
Referencia del Cliente: SPT-8
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
22.5 m	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD MARRÓN CLARA-AMARILLENTA.	
23.1 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10168**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103.300/93

Área Acreditación
GTL

t	Tara, g	185.93
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	425.50
t + s	Tara + suelo, g	393.06
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	32.44
s = (t + s) - t	Suelo, g	207.13
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**15.7**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	42.64
M2	Peso suelo + parafina, g	43.91
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	1.27
M4	Peso en agua, g	22.77
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	1.41
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	21.14
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	19.73
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.16**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.87**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10168**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 10.8006 g

RESULTADO:
EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 50.0840 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:
EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10169**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-12
Profundidad, m: 4 - 4.6
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 59
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
4 m	ARCILLA CON INDICIOS DE GRAVA Y CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD ROJIZA.	
4.59 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10169**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación: **GT**

t	Tara, g	186.71
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	484.06
t + s	Tara + suelo, g	446.10
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	37.96
s = (t + s) - t	Suelo, g	259.39
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**14.6**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	207.01
M2	Peso suelo + parafina, g	211.01
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	4.00
M4	Peso en agua, g	109.41
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	4.44
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	101.60
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	97.16
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.13**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.86**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10170**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-12**
Profundidad, m: **8 - 8.6**
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 60
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
8 m		
	ARCILLA CON BASTANTE ARENA Y GRAVA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	PRESENTA GRADO IRREGULAR DE HUMEDAD.
8.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO - UNE 103601:1996

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10170**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS
NLT-254/99

Área Acreditación
CGT

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.975
Diámetro, cm	4.963
Superficie, cm^2	19.35
Volumen, cm^3	38.22

Resultados	
Peso anillo, g	98.72
Peso anillo+suelo, g	188.73
Peso inicial suelo húmedo, g	90.01
(*) Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.65
Humedad inicial, %	8.4
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.09
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.77
Grado saturación inicial, %	98.07
Humedad final, %	16.9
Densidad aparente final, g/cm^3	2.16
Densidad seca final, g/cm^3	1.85
Grado de saturación final, %	100.00

(*) Densidad relativa de las partículas sólidas estimada

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	2
Lectura final antes de inundar, mm	0.630
Lectura final después de inundar, mm	0.617
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	**0.00**
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	**0.00**

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.4972
Índice de poros final, e_f	0.4505
Altura de sólido (Hs), cm	1.3191
Altura de poros final (Hps), cm	0.6000

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{Lo}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.12	20/11/2007	3 565	0.000	0.000	-0.002	**0.024**	1.9726	0.4974	**0.4954**				
0.24	20/11/2007	5 140	0.022	0.046	0.044	**0.080**	1.9670	0.4939	**0.4912**	0.0140		42.73	0.0350
0.5	20/11/2007	4 054	0.048	0.128	0.123	**0.171**	1.9579	0.4879	**0.4843**	0.0216		56.19	0.0265
1	20/11/2007	3 666	0.068	0.239	0.232	**0.295**	1.9455	0.4796	**0.4749**	0.0312		78.95	0.0188
2	20/11/2007	62 871	0.101	0.396	0.383	**0.630**	1.9120	0.4682	**0.4495**	0.0844		58.07	0.0254
2	21/11/2007	5 719	0.001	0.631	0.631	**0.617**	1.9133	0.4494	**0.4505**				

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

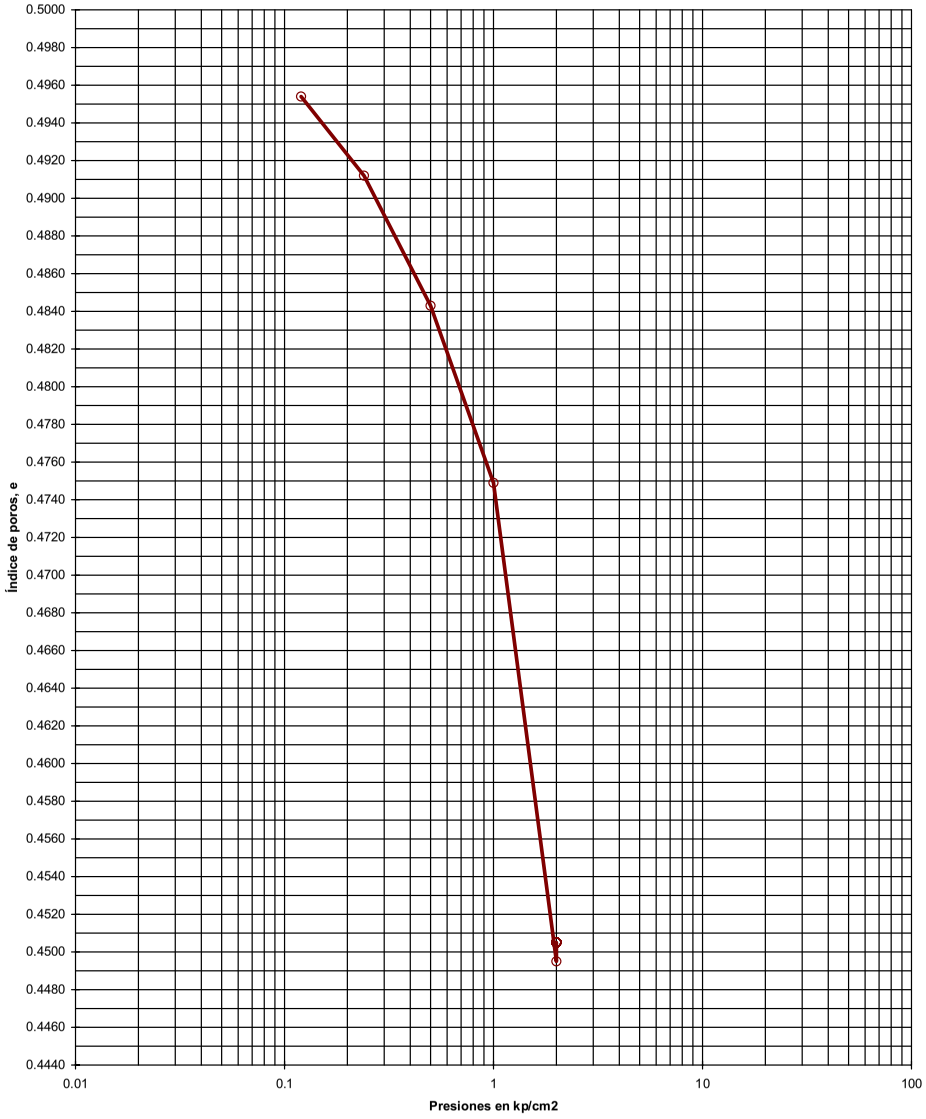
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10170**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación: **GTL**

DENSIDAD SECA INICIAL:	1.77 gr/cm³	HUMEDAD INICIAL:	18.4 %	DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS:	2.650 gr/cm³ (estimada)
INDICE DE POROS INICIAL:	0.4972	HUMEDAD FINAL:	16.9 %		



INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

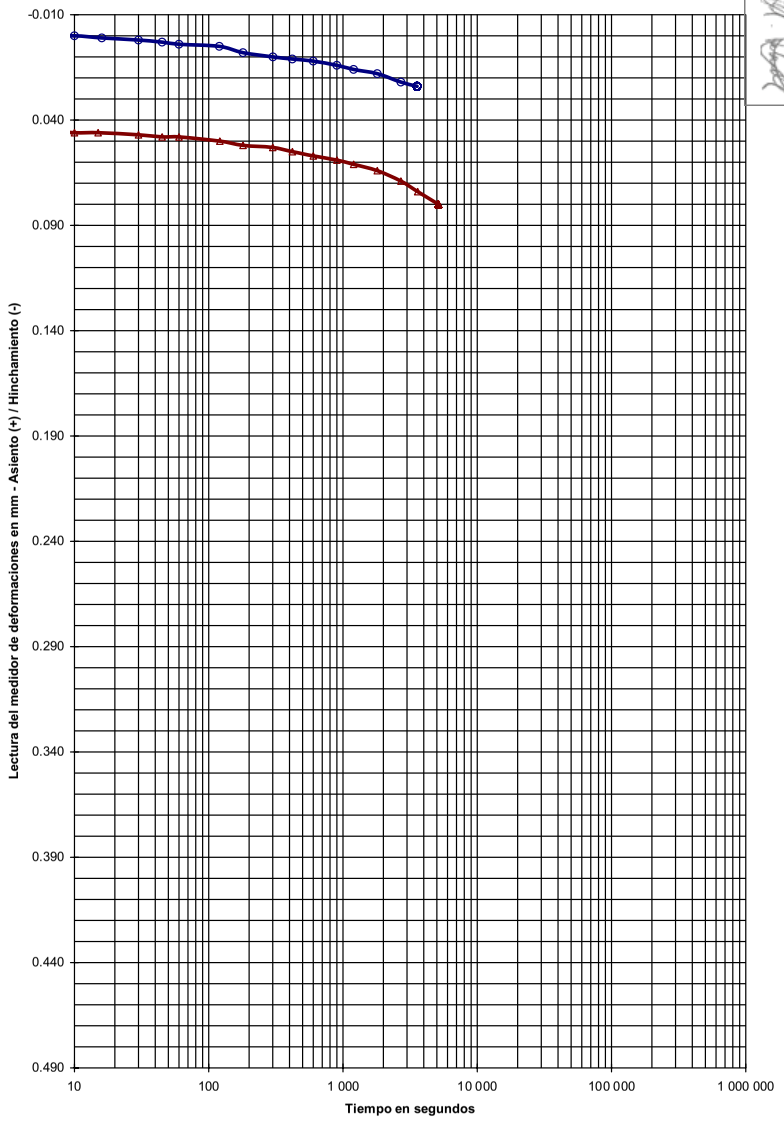
Referencia del laboratorio: **G07-10170**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**

Escalón de presión (kp/cm²):	0.12	0.24	
L_0 (método de Casagrande):	-0.002	0.044	

Diámetro probeta, cm: 4.963
Altura inicial probeta, cm: 1.975



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.12			0.24		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.4972	0	0.024	0.4954
5	0.000	0.4972	5	0.045	0.4938
10	0.000	0.4972	10	0.046	0.4937
16	0.001	0.4972	15	0.046	0.4937
30	0.002	0.4971	30	0.047	0.4937
45	0.003	0.4970	45	0.048	0.4936
60	0.004	0.4969	60	0.048	0.4936
120	0.005	0.4969	121	0.050	0.4934
180	0.008	0.4966	180	0.052	0.4933
301	0.010	0.4965	300	0.053	0.4932
420	0.011	0.4964	420	0.055	0.4931
600	0.012	0.4963	600	0.057	0.4929
900	0.014	0.4962	900	0.059	0.4928
1 200	0.016	0.4960	1 200	0.061	0.4926
1 800	0.018	0.4959	1 800	0.064	0.4924
2 700	0.022	0.4956	2 700	0.069	0.4920
3 565	0.024	0.4954	3 600	0.074	0.4916
			5 140	0.080	0.4912

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

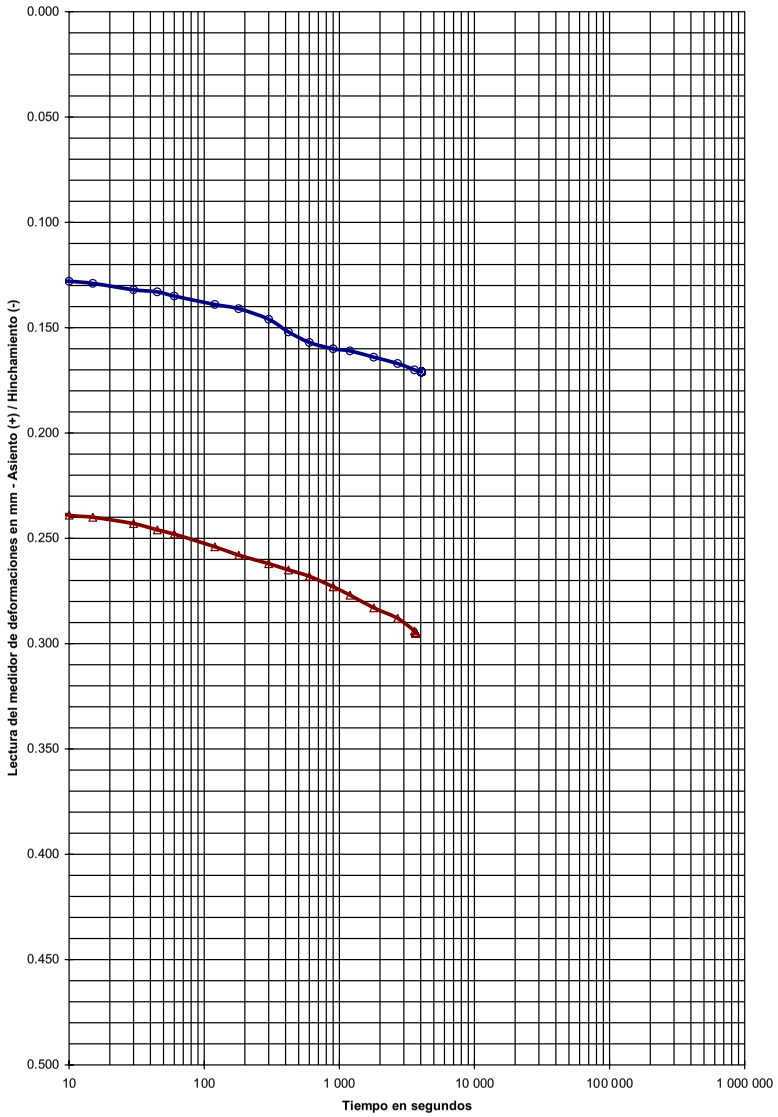
Referencia del laboratorio: **G07-10170**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.123	0.232	

Diámetro probeta, cm: 4.963
Altura inicial probeta, cm: 1.975



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.080	0.4912	0	0.171	0.4843
5	0.127	0.4876	5	0.235	0.4794
10	0.128	0.4875	10	0.239	0.4791
15	0.129	0.4875	15	0.240	0.4790
30	0.132	0.4872	30	0.243	0.4788
45	0.133	0.4872	45	0.246	0.4786
60	0.135	0.4870	60	0.248	0.4784
120	0.139	0.4867	120	0.254	0.4780
180	0.141	0.4865	180	0.258	0.4777
300	0.146	0.4862	300	0.262	0.4774
420	0.152	0.4857	420	0.265	0.4771
600	0.157	0.4853	600	0.268	0.4769
900	0.160	0.4851	900	0.273	0.4765
1 200	0.161	0.4850	1 200	0.277	0.4762
1 800	0.164	0.4848	1 800	0.283	0.4758
2 700	0.167	0.4846	2 700	0.288	0.4754
3 600	0.170	0.4843	3 600	0.294	0.4749
4 054	0.171	0.4843	3 666	0.295	0.4749

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

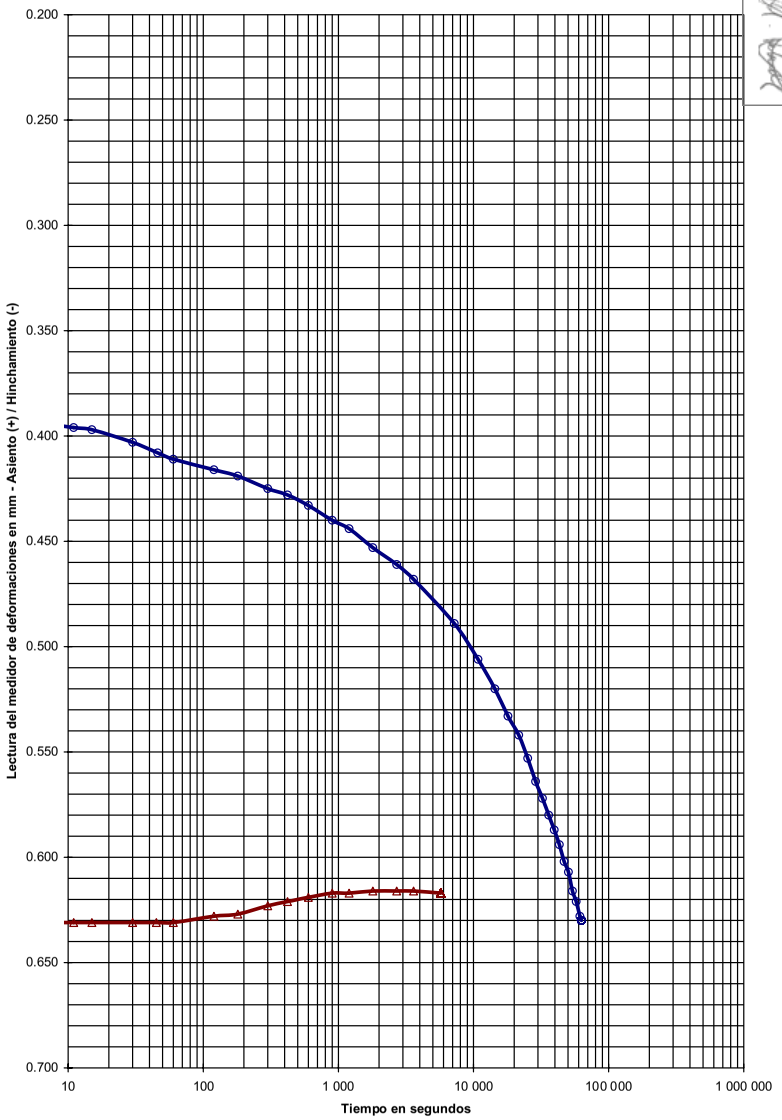
Referencia del laboratorio: **G07-10170**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	2	
L_0 (método de Casagrande):	0.383	0.631	

Diámetro probeta, cm: 4.963
Altura inicial probeta, cm: 1.975



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			21-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			2		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.295	0.4749	0	0.630	0.4495
5	0.393	0.4674	5	0.631	0.4494
11	0.396	0.4672	11	0.631	0.4494
15	0.397	0.4671	15	0.631	0.4494
30	0.403	0.4667	30	0.631	0.4494
46	0.408	0.4663	45	0.631	0.4494
60	0.411	0.4661	60	0.631	0.4494
120	0.416	0.4657	120	0.628	0.4496
180	0.419	0.4655	180	0.627	0.4497
300	0.425	0.4650	300	0.623	0.4500
420	0.428	0.4648	420	0.621	0.4502
600	0.433	0.4644	600	0.619	0.4503
900	0.440	0.4639	900	0.617	0.4505
1 200	0.444	0.4636	1 200	0.617	0.4505
1 800	0.453	0.4629	1 800	0.616	0.4505
2 700	0.461	0.4623	2 700	0.616	0.4505
3 600	0.468	0.4618	3 600	0.616	0.4505
7 201	0.488	0.4602	5 719	0.617	0.4505
10 800	0.506	0.4589			
14 400	0.520	0.4578			
18 000	0.533	0.4568			
21 600	0.542	0.4561			
25 200	0.553	0.4553			
28 800	0.564	0.4545			
32 400	0.572	0.4539			
36 001	0.580	0.4533			
39 600	0.587	0.4527			
43 200	0.594	0.4522			
46 800	0.602	0.4516			
50 400	0.607	0.4512			
54 000	0.616	0.4505			
57 600	0.621	0.4502			
61 200	0.628	0.4496			
62 871	0.630	0.4495			

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10170**

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO
UNE 103.601/96

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

Presión inicial aplicada
0.1 kp/cm2

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.975
Diámetro, cm	4.963
Superficie, cm^2	19.35
Volumen, cm^3	38.22

Humedades	*Inicial*	*Final*
Tara, g	188.16	193.31
Tara+suelo+agua, g	366.64	275.17
Tara+suelo, g	338.91	261.08
Agua, g	27.73	14.09
Suelo, g	150.75	67.77
Humedad, %	18.4	20.8

Densidad seca inicial	
Peso Anillo, g	108.72
Anillo+Suelo, g	190.10
Suelo, g	81.38
Densidad aparente, g/cm^3	2.13
Densidad seca, g/cm^3	1.80
(*) Grado saturación inicial, %	100.00
(*) Grado saturación final, %	100.00

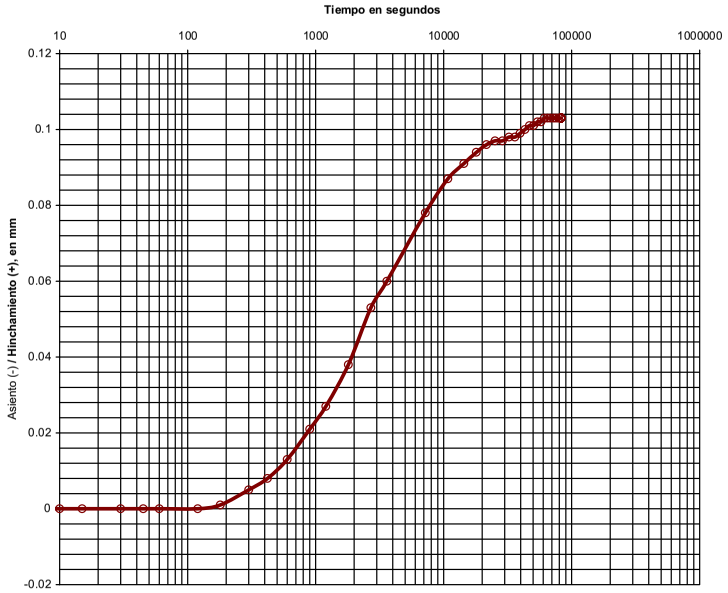
(*) Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Resultado		
Hinchamiento libre:	**0.52**	**%**

Datos del ensayo

Tiempo sg	Lecturas mm	Δ h cm	Hinch. %
0	0.000	1.9750	0.000
5	0.000	1.9750	0.000
10	0.000	1.9750	0.000
15	0.000	1.9750	0.000
30	0.000	1.9750	0.000
45	0.000	1.9750	0.000
60	0.000	1.9750	0.000
120	0.000	1.9750	0.000
180	0.001	1.9751	0.005
300	0.005	1.9755	0.025
420	0.008	1.9758	0.041
600	0.013	1.9763	0.066
900	0.021	1.9771	0.106
1 200	0.027	1.9777	0.137
1 800	0.038	1.9788	0.192
2 700	0.053	1.9803	0.268
3 600	0.060	1.9810	0.304
7 200	0.078	1.9828	0.395
10 800	0.087	1.9837	0.441
14 400	0.091	1.9841	0.461
18 000	0.094	1.9844	0.476
21 600	0.096	1.9846	0.486
25 200	0.097	1.9847	0.491
28 800	0.097	1.9847	0.491
32 400	0.098	1.9848	0.496
36 001	0.098	1.9848	0.496
39 600	0.099	1.9849	0.501
43 200	0.100	1.9850	0.506
46 800	0.101	1.9851	0.511
50 400	0.101	1.9851	0.511
54 000	0.102	1.9852	0.516
57 600	0.102	1.9852	0.516
61 200	0.103	1.9853	0.522
64 800	0.103	1.9853	0.522
68 400	0.103	1.9853	0.522
72 000	0.103	1.9853	0.522
75 600	0.103	1.9853	0.522
79 200	0.103	1.9853	0.522
82 422	0.103	1.9853	0.522

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-12**
Profundidad, m: **12 - 12.6**
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 60
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
12 m	ARCILLA CON INDICIOS DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN.	
12.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998
EDÓMETRO - UNE 103405:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación: **GTL**

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g:	M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g:	M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g:	M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g:	M4

Temperatura de ensayo: 25 °C
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G), gr/cm^3 = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)}$ x K1

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
231	92.1103	29.9375	37.3153	96.7327	2.674
226	91.4318	30.0506	37.3890	96.0472	2.692

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.683** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

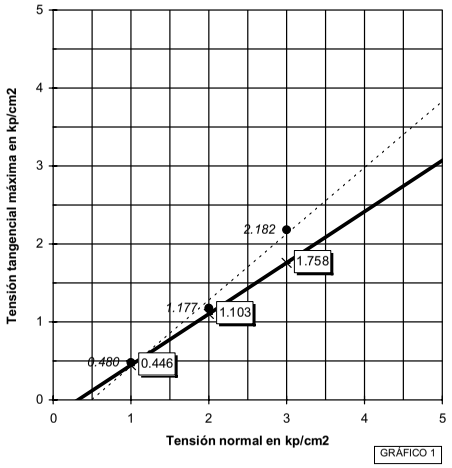


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC ANILLO DIN. 200 Kp
Sumergido:	NO		Tipo de probeta
Consolidado:	NO		CIRCULAR
Remoldeado:	NO		

Datos del ensayo	1	2	3			
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	16.758	16.722	15.765			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	20.5	20.5	20.5			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.11	2.12	2.11			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.75	1.76	1.75			
Ind. poros inicial	0.5331	0.5244	0.5331			
Ind. poros final cons. previa	0.5331	0.5244	0.5331			
Ind. de poros final ensayo	0.5331	0.5244	0.5331			
Grado de satur. inicial, %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.480**	**1.177**	**2.182**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.446**	**1.103**	**1.758**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.683					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	1.758 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	2.182 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**33.26**	40.40	33.30	33.22	
COHESIÓN, kp/cm^2:	**0.00**	0.00	0.00	0.00	
, kPa:	0.00	0.00	0.00	0.00	

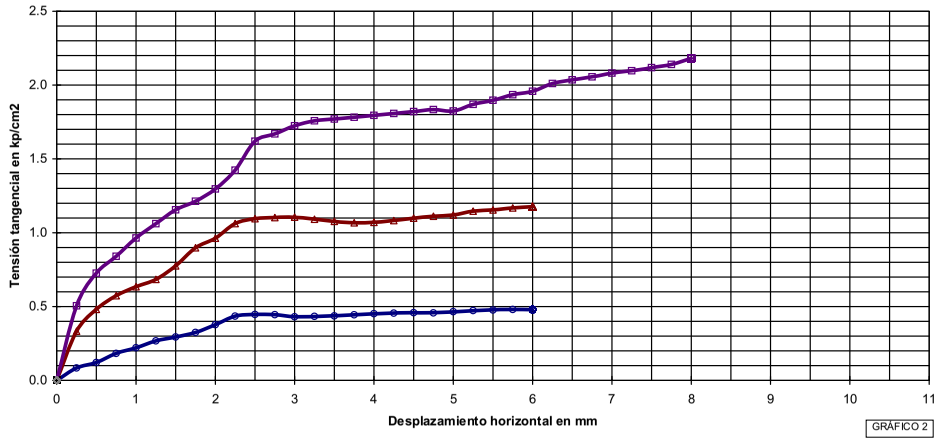


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO
UNE 103.405/94

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC CONTROLS

Dimensiones probeta	
Altura, cm	2.000
Diámetro, cm	5.000
Superficie, cm^2	19.63
Volumen, cm^3	39.26

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	
Lectura final antes de inundar, mm	
Lectura final después de inundar, mm	
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	

Resultados	
Peso anillo, g	108.61
Peso anillo+suelo, g	190.62
Peso inicial suelo húmedo, g	82.01
Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.683
Humedad inicial, %	21.9
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.09
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.71
Grado saturación inicial, %	100.00
Humedad final, %	14.6
Densidad aparente final, g/cm^3	2.23
Densidad seca final, g/cm^3	1.95
Grado de saturación final, %	100.00

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.5690
Índice de poros final, e_f	0.3931
Altura de sólido (Hs), cm	1.2747
Altura de poros final (Hps), cm	0.5059

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.125	20/11/2007	19 021	0.002	0.002	-0.009	**0.087**	1.9913	0.5697	**0.5622**				
0.25	20/11/2007	59 580	0.015	0.102	0.097	**0.159**	1.9841	0.5614	**0.5565**	0.0189		34.26	0.0456
0.5	21/11/2007	86 383	0.025	0.184	0.171	**0.295**	1.9705	0.5556	**0.5459**	0.0352		36.71	0.0424
1	22/11/2007	87 491	0.058	0.353	0.331	**0.537**	1.9463	0.5430	**0.5269**	0.0631		40.68	0.0380
2	23/11/2007	98 080	0.112	0.649	0.615	**0.916**	1.9084	0.5207	**0.4971**	0.0990		51.24	0.0298
4	24/11/2007	85 403	0.139	1.055	1.019	**1.399**	1.8601	0.4891	**0.4592**	0.1259		79.00	0.0190
8	25/11/2007	81 693	0.148	1.547	1.471	**1.965**	1.8035	0.4536	**0.4148**	0.1475		131.46	0.0111
16	26/11/2007	85 846	0.197	2.162	2.120	**2.630**	1.7370	0.4027	**0.3627**	0.1731		217.24	0.0065
4	27/11/2007	78 416	-0.088	2.542	2.546	**2.514**	1.7486	0.3693	**0.3718**		0.0151	1 796.97	0.0008
1	28/11/2007	26 205	-0.031	2.483	2.487	**2.409**	1.7591	0.3739	**0.3800**		0.0136	501.88	0.0027
0.125	28/11/2007	58 286	-0.036	2.373	2.383	**2.242**	1.7758	0.3821	**0.3931**		0.0145	92.18	0.0150

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

SE EMPIEZA EL ENSAYO DETERMINANDO LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO APLICANDO SUCESIVOS ESCALONES DE CARGA DE 0.125 KP/CM2
UNA VEZ ALCANZADA LA SITUACIÓN DE EQUILIBRIO SE CONTINUA EL ENSAYO APLICANDO EL ESCALÓN INMEDIATAMENTE SUPERIOR A LA PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DETERMINADA.
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO : < 0.125 KP/CM2.

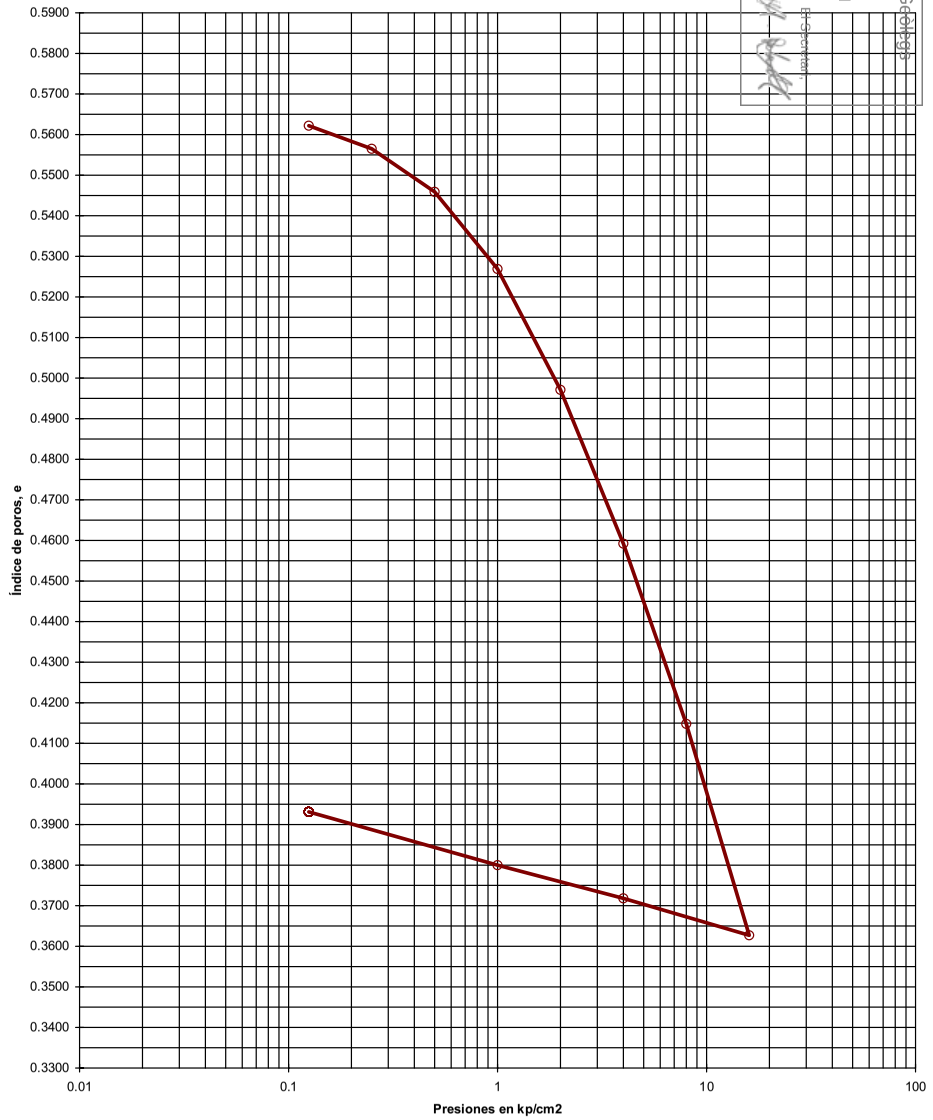
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GTL

DENSIDAD SECA INICIAL: 1.71 gr/cm^3 **HUMEDAD INICIAL:** 21.9 % **DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS:** 2.683 gr/cm^3
INDICE DE POROS INICIAL: 0.5690 **HUMEDAD FINAL:** 14.6 %



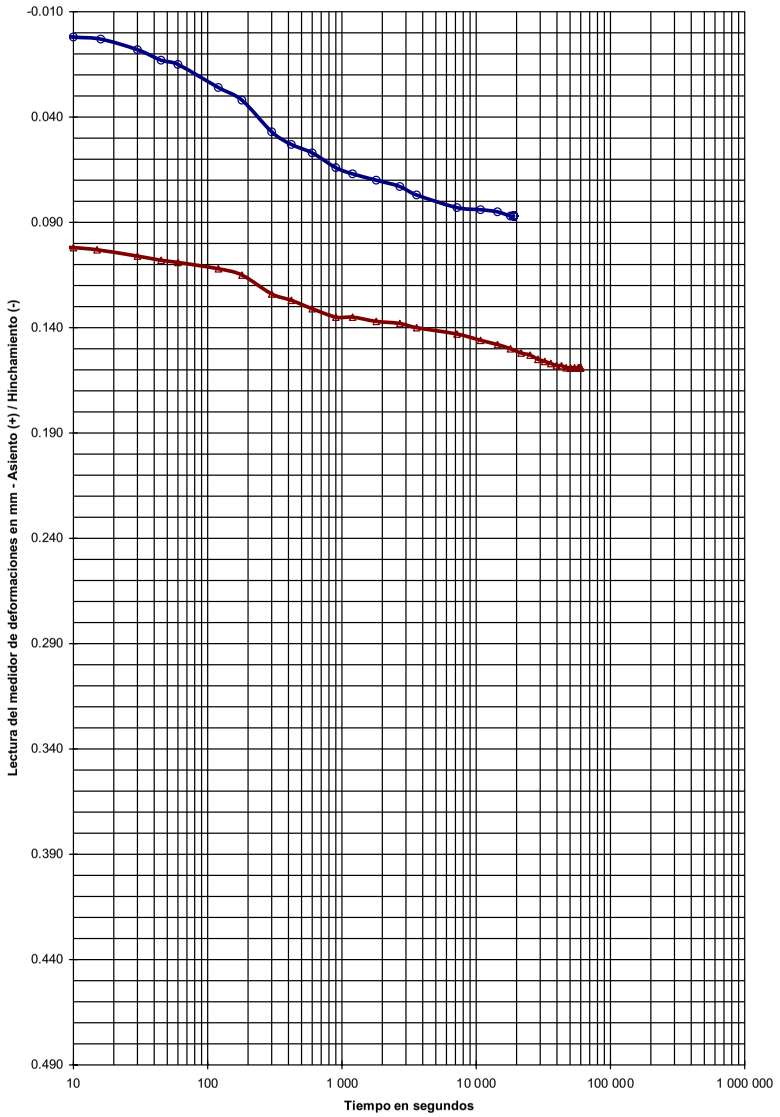
INFORME Nº: **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125	0.25	
L_0 (método de Casagrande):	-0.009	0.097	
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
20-nov-07			20-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.125			0.25		
LECTURAS	INDICE		LECTURAS	INDICE	
ASIENTO (+)	POROS		ASIENTO (+)	POROS	
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.5690	0	0.087	0.5622
5	0.000	0.5690	5	0.101	0.5611
10	0.002	0.5688	10	0.102	0.5610
16	0.003	0.5686	15	0.103	0.5609
30	0.008	0.5684	30	0.106	0.5607
45	0.013	0.5680	45	0.108	0.5605
60	0.015	0.5678	60	0.109	0.5604
120	0.026	0.5670	120	0.112	0.5602
180	0.032	0.5665	180	0.115	0.5600
300	0.047	0.5653	300	0.124	0.5593
420	0.053	0.5648	420	0.127	0.5590
600	0.057	0.5645	600	0.131	0.5587
900	0.064	0.5640	900	0.135	0.5584
1 200	0.067	0.5637	1 200	0.135	0.5584
1 800	0.070	0.5635	1 800	0.137	0.5582
2 700	0.073	0.5633	2 700	0.138	0.5582
3 600	0.077	0.5630	3 600	0.140	0.5580
7 200	0.083	0.5625	7 200	0.143	0.5578
10 800	0.084	0.5624	10 800	0.146	0.5575
14 400	0.085	0.5623	14 400	0.148	0.5574
18 000	0.087	0.5622	18 000	0.150	0.5572
19 021	0.087	0.5622	21 600	0.152	0.5571
			25 200	0.153	0.5570
			28 800	0.155	0.5568
			32 400	0.156	0.5568
			36 000	0.157	0.5567
			39 600	0.158	0.5566
			43 200	0.158	0.5566
			46 800	0.159	0.5565
			50 400	0.159	0.5565
			54 000	0.159	0.5565
			57 600	0.159	0.5565
			59 580	0.159	0.5565

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

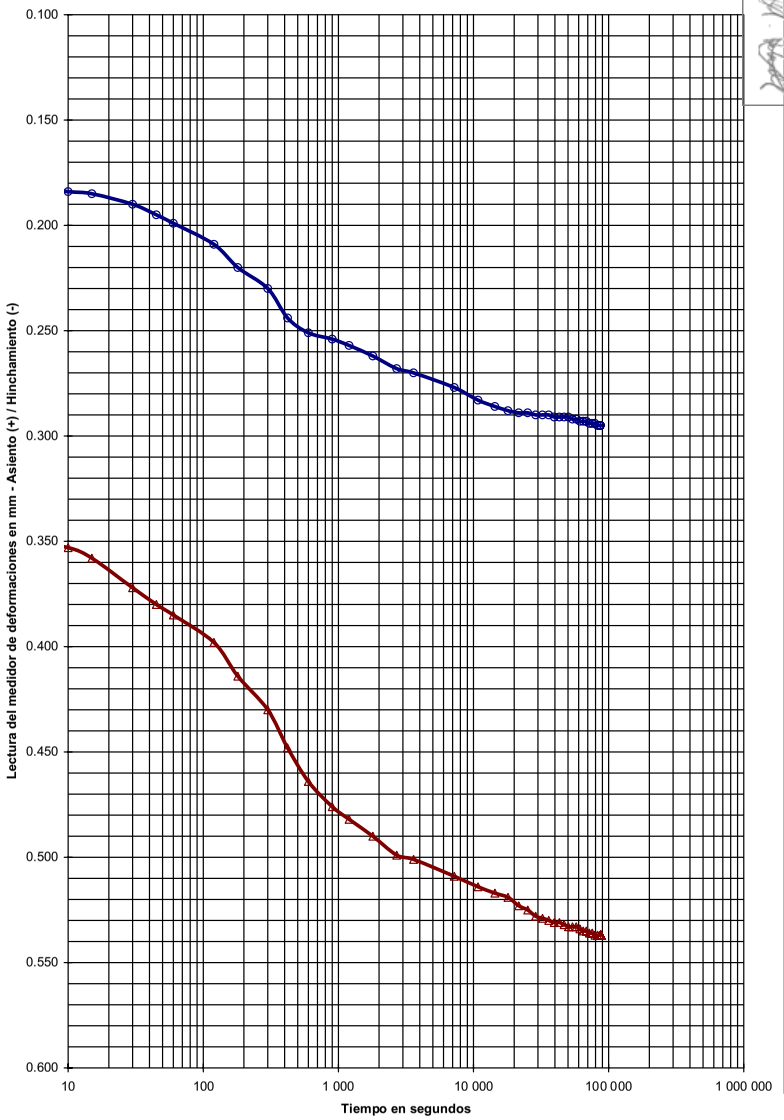
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.171	0.331	
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
21-nov-07			22-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS	INDICE		LECTURAS	INDICE	
ASIENTO (+)	POROS		ASIENTO (+)	POROS	
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.159	0.5565	0	0.295	0.5459
5	0.182	0.5547	5	0.350	0.5415
10	0.184	0.5546	10	0.353	0.5413
15	0.185	0.5545	15	0.358	0.5409
30	0.190	0.5541	30	0.372	0.5398
45	0.195	0.5537	45	0.380	0.5392
60	0.199	0.5534	60	0.385	0.5388
120	0.209	0.5526	120	0.398	0.5378
180	0.220	0.5517	180	0.414	0.5365
300	0.230	0.5510	300	0.430	0.5353
421	0.244	0.5499	420	0.448	0.5339
600	0.251	0.5493	600	0.464	0.5326
900	0.254	0.5491	900	0.476	0.5317
1 201	0.257	0.5488	1 200	0.482	0.5312
1 800	0.262	0.5484	1 800	0.490	0.5306
2 700	0.268	0.5480	2 700	0.495	0.5299
3 600	0.270	0.5478	3 600	0.501	0.5297
7 201	0.277	0.5473	7 200	0.509	0.5291
10 800	0.283	0.5468	10 800	0.514	0.5287
14 400	0.286	0.5466	14 400	0.517	0.5284
18 001	0.288	0.5464	18 000	0.519	0.5283
21 600	0.289	0.5463	21 600	0.523	0.5280
25 200	0.289	0.5463	25 200	0.525	0.5278
28 800	0.290	0.5462	28 800	0.528	0.5276
32 400	0.290	0.5462	32 401	0.529	0.5275
36 000	0.290	0.5462	36 000	0.530	0.5274
39 601	0.291	0.5462	39 600	0.531	0.5273
43 200	0.291	0.5462	43 200	0.531	0.5273
46 800	0.291	0.5462	46 800	0.532	0.5273
50 400	0.291	0.5462	50 401	0.533	0.5272
54 000	0.292	0.5461	54 000	0.533	0.5272
57 600	0.292	0.5461	57 600	0.533	0.5272
61 200	0.293	0.5460	61 200	0.534	0.5271
64 800	0.293	0.5460	64 800	0.535	0.5270
68 400	0.293	0.5460	68 400	0.535	0.5270
72 000	0.294	0.5459	72 000	0.536	0.5269
75 600	0.294	0.5459	75 600	0.536	0.5269
79 200	0.294	0.5459	79 200	0.537	0.5269
82 800	0.295	0.5459	82 800	0.537	0.5269
86 383	0.295	0.5459	86 400	0.537	0.5269
			87 491	0.537	0.5269

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

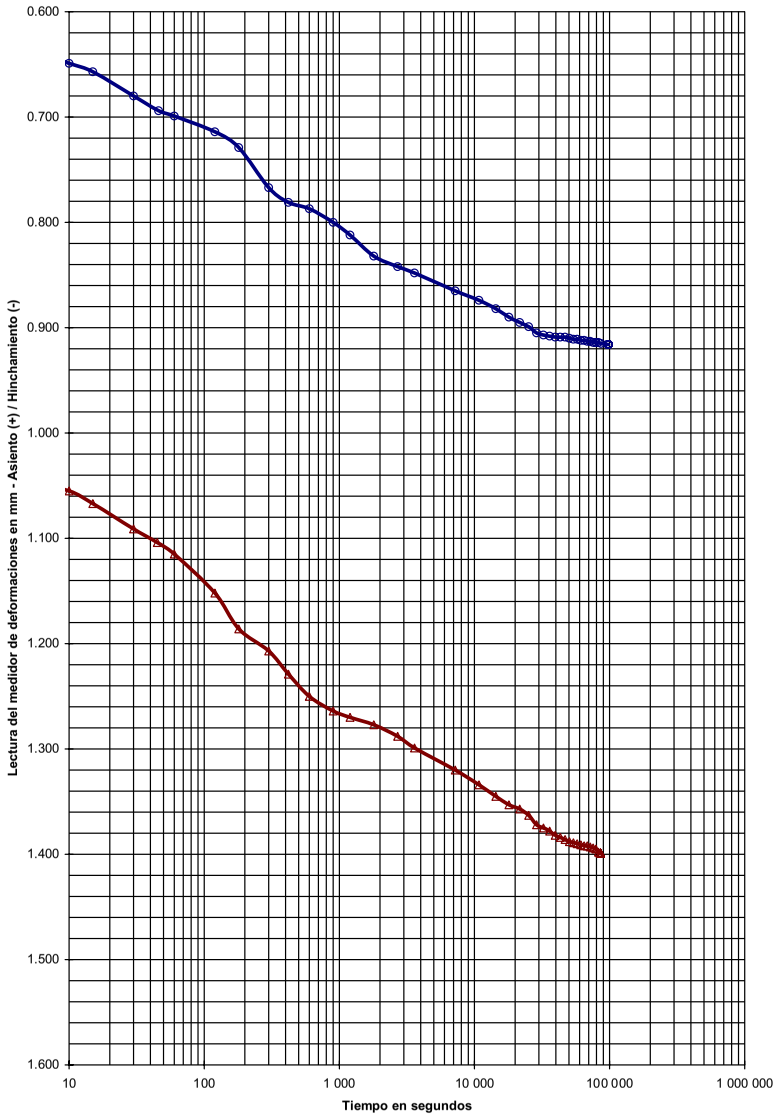
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	4	
L_0 (método de Casagrande):	0.615	1.019	
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
23-nov-07			24-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			4		
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.537	0.5269	0	0.916	0.4971
6	0.639	0.5189	5	1.046	0.4869
10	0.649	0.5181	10	1.055	0.4862
15	0.657	0.5176	15	1.067	0.4853
30	0.680	0.5157	30	1.091	0.4834
46	0.694	0.5146	45	1.104	0.4824
60	0.699	0.5142	60	1.115	0.4815
120	0.714	0.5130	120	1.152	0.4786
180	0.729	0.5118	180	1.186	0.4760
300	0.767	0.5088	300	1.207	0.4743
420	0.781	0.5077	420	1.229	0.4726
600	0.787	0.5073	600	1.250	0.4709
900	0.800	0.5062	900	1.264	0.4698
1 200	0.812	0.5053	1 200	1.270	0.4694
1 800	0.832	0.5037	1 800	1.277	0.4688
2 700	0.842	0.5029	2 700	1.285	0.4680
3 600	0.848	0.5025	3 600	1.299	0.4671
7 200	0.865	0.5011	7 200	1.320	0.4654
10 800	0.874	0.5004	10 800	1.334	0.4643
14 400	0.882	0.4998	14 400	1.345	0.4635
18 000	0.890	0.4992	18 000	1.353	0.4629
21 600	0.895	0.4988	21 600	1.357	0.4625
25 200	0.899	0.4985	25 200	1.363	0.4621
28 800	0.905	0.4980	28 800	1.372	0.4614
32 400	0.907	0.4978	32 400	1.375	0.4611
36 000	0.908	0.4978	36 000	1.378	0.4609
39 600	0.909	0.4977	39 600	1.382	0.4606
43 200	0.909	0.4977	43 201	1.384	0.4604
46 800	0.909	0.4977	46 800	1.386	0.4603
50 400	0.910	0.4976	50 400	1.388	0.4601
54 000	0.911	0.4975	54 000	1.389	0.4600
57 600	0.911	0.4975	57 600	1.390	0.4600
61 200	0.912	0.4975	61 200	1.391	0.4599
64 800	0.912	0.4975	64 800	1.392	0.4598
68 400	0.913	0.4974	68 400	1.392	0.4598
72 000	0.913	0.4974	72 000	1.393	0.4597
75 601	0.914	0.4973	75 600	1.394	0.4596
79 201	0.914	0.4973	79 201	1.395	0.4596
82 800	0.914	0.4973	82 800	1.398	0.4593
86 400	0.915	0.4972	85 403	1.399	0.4592
98 080	0.916	0.4971			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

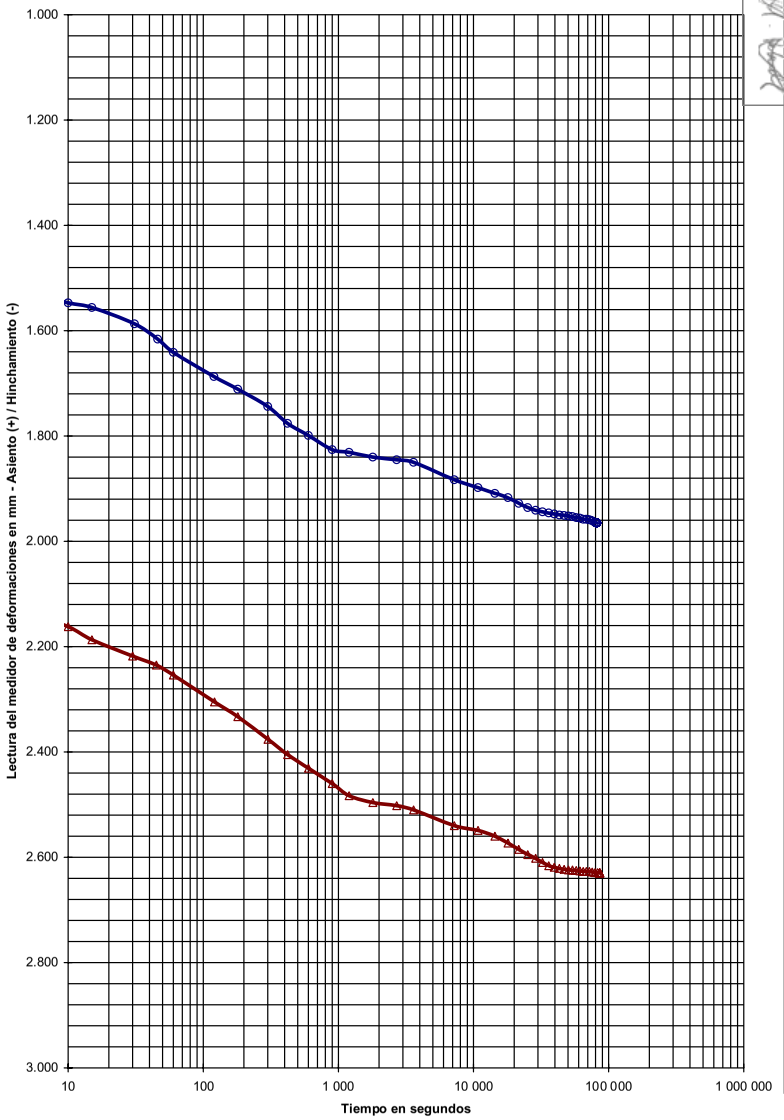
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	8	16	
L_0 (método de Casagrande):	1.471	2.120	
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
25-nov-07			26-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
8			16		
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	1.399	0.4592	0	1.965	0.4148
5	1.529	0.4490	5	2.133	0.4017
10	1.547	0.4476	10	2.162	0.3994
15	1.556	0.4469	15	2.187	0.3974
31	1.587	0.4445	30	2.218	0.3950
46	1.616	0.4422	45	2.235	0.3937
60	1.641	0.4403	60	2.254	0.3922
120	1.687	0.4367	121	2.305	0.3882
180	1.711	0.4348	180	2.333	0.3860
300	1.744	0.4322	301	2.376	0.3828
420	1.776	0.4297	421	2.405	0.3803
600	1.799	0.4279	601	2.431	0.3783
901	1.826	0.4257	900	2.460	0.3760
1 201	1.831	0.4254	1 200	2.483	0.3742
1 800	1.840	0.4246	1 800	2.496	0.3732
2 700	1.845	0.4243	2 700	2.502	0.3727
3 601	1.850	0.4239	3 600	2.510	0.3721
7 200	1.863	0.4229	7 200	2.540	0.3697
10 800	1.898	0.4201	10 800	2.549	0.3690
14 400	1.909	0.4192	14 400	2.560	0.3682
18 000	1.917	0.4186	18 000	2.573	0.3671
21 600	1.928	0.4177	21 600	2.585	0.3662
25 200	1.936	0.4171	25 200	2.595	0.3654
28 800	1.941	0.4167	28 801	2.602	0.3649
32 400	1.944	0.4165	32 400	2.610	0.3642
36 000	1.946	0.4163	36 000	2.616	0.3638
39 600	1.948	0.4162	39 600	2.619	0.3635
43 200	1.950	0.4160	43 200	2.621	0.3634
46 800	1.951	0.4159	46 800	2.623	0.3632
50 400	1.952	0.4159	50 400	2.624	0.3631
54 000	1.953	0.4158	54 000	2.624	0.3631
57 600	1.955	0.4156	57 600	2.625	0.3631
61 200	1.956	0.4155	61 200	2.626	0.3630
64 800	1.958	0.4154	64 800	2.627	0.3629
68 400	1.958	0.4154	68 400	2.627	0.3629
72 000	1.959	0.4153	72 000	2.627	0.3629
75 600	1.961	0.4152	75 600	2.628	0.3628
79 200	1.964	0.4149	79 200	2.629	0.3628
81 693	1.965	0.4148	82 800	2.629	0.3628
			85 846	2.630	0.3627

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

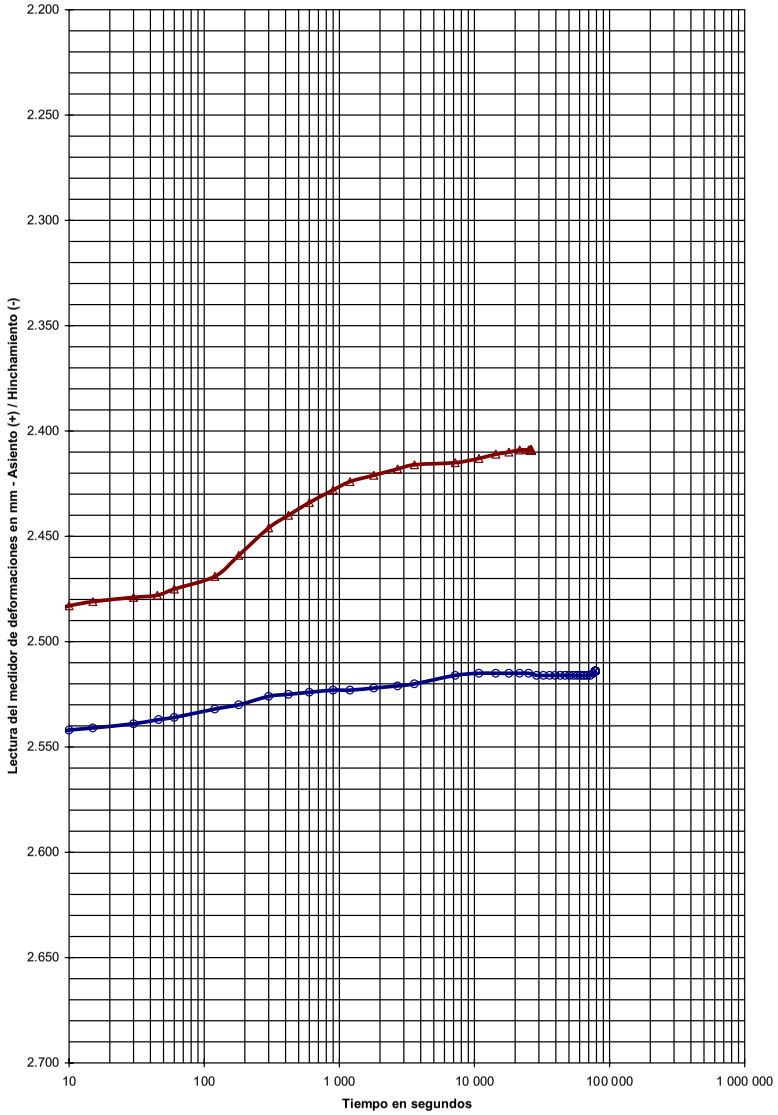
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	4	1	
L_0 (método de Casagrande):	2.546	2.487	
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
27-nov-07			28-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
4			1		
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	2.630	0.3627	0	2.514	0.3718
6	2.544	0.3694	6	2.486	0.3740
10	2.542	0.3696	10	2.483	0.3742
15	2.541	0.3697	15	2.481	0.3744
30	2.539	0.3698	30	2.479	0.3745
46	2.537	0.3700	45	2.478	0.3746
60	2.536	0.3700	60	2.475	0.3748
120	2.532	0.3704	120	2.469	0.3753
180	2.530	0.3705	180	2.459	0.3761
300	2.526	0.3708	300	2.446	0.3771
420	2.525	0.3709	420	2.440	0.3776
600	2.524	0.3710	600	2.434	0.3780
900	2.523	0.3711	900	2.428	0.3785
1 200	2.523	0.3711	1 200	2.424	0.3788
1 800	2.522	0.3711	1 800	2.421	0.3791
2 700	2.521	0.3712	2 700	2.418	0.3793
3 600	2.520	0.3713	3 600	2.416	0.3795
7 200	2.516	0.3716	7 200	2.415	0.3795
10 800	2.515	0.3717	10 801	2.413	0.3797
14 400	2.515	0.3717	14 400	2.411	0.3799
18 000	2.515	0.3717	18 000	2.410	0.3799
21 600	2.515	0.3717	21 600	2.409	0.3800
25 200	2.515	0.3717	25 200	2.409	0.3800
28 800	2.516	0.3716	26 205	2.409	0.3800
32 400	2.516	0.3716			
36 000	2.516	0.3716			
39 600	2.516	0.3716			
43 200	2.516	0.3716			
46 800	2.516	0.3716			
50 400	2.516	0.3716			
54 000	2.516	0.3716			
57 600	2.516	0.3716			
61 200	2.516	0.3716			
64 800	2.516	0.3716			
68 400	2.516	0.3716			
72 000	2.516	0.3716			
75 600	2.515	0.3717			
78 416	2.514	0.3718			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

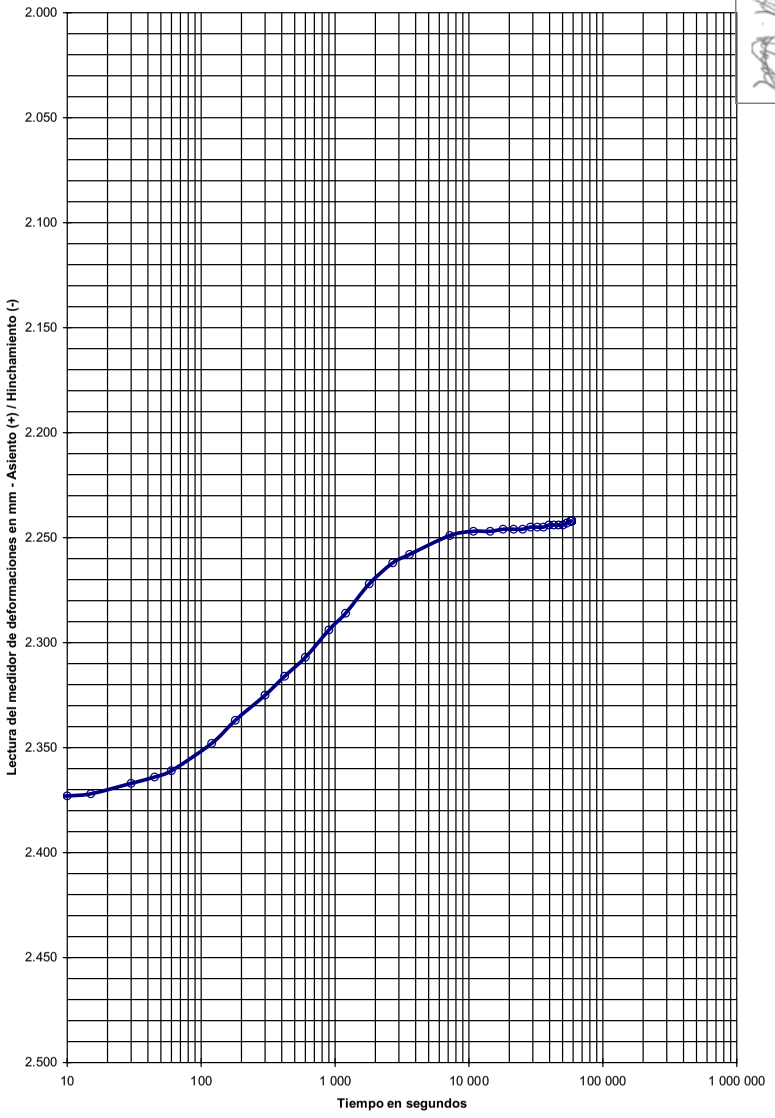
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10171**

ENSAYO EDOMÉTRICO - UNE 103.405/94
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125		
L_0 (método de Casagrande):	2.383		
Diámetro probeta, cm:	5.000		
Altura inicial probeta, cm:	2.000		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
28-nov-07					
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.125					
LECTURAS		INDICE	LECTURAS		INDICE
ASIENTO (+)		POROS	ASIENTO (+)		POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	2.409	0.3800			
6	2.374	0.3828			
10	2.373	0.3828			
15	2.372	0.3829			
30	2.367	0.3833			
45	2.364	0.3835			
60	2.361	0.3838			
120	2.348	0.3848			
180	2.337	0.3857			
300	2.325	0.3866			
420	2.316	0.3873			
600	2.307	0.3880			
900	2.294	0.3890			
1 200	2.286	0.3897			
1 800	2.272	0.3908			
2 700	2.262	0.3915			
3 600	2.258	0.3919			
7 200	2.249	0.3926			
10 800	2.247	0.3927			
14 400	2.247	0.3927			
18 000	2.246	0.3928			
21 600	2.246	0.3928			
25 200	2.246	0.3928			
28 800	2.245	0.3929			
32 400	2.245	0.3929			
36 000	2.245	0.3929			
39 600	2.244	0.3930			
43 200	2.244	0.3930			
46 800	2.244	0.3930			
50 400	2.244	0.3930			
54 000	2.243	0.3930			
57 600	2.242	0.3931			
58 286	2.242	0.3931			

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10172**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-12
Profundidad, m: 14 - 14.6
Referencia del Cliente: SPT-4
Tipo de muestra: SPT — **Diametro, cm:** — **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL — **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14 m		
	ARENA ARCILLOSA DE TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
14.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10172**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación: **GT**

t	Tara, g	188.56
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	380.85
t + s	Tara + suelo, g	354.85
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	26.00
s = (t + s) - t	Suelo, g	166.29
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**15.6**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	83.70
M2	Peso suelo + parafina, g	86.34
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	2.64
M4	Peso en agua, g	45.22
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	2.93
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	41.12
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	38.19
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.19**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.89**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA/IRP — **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10173**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-19**
Profundidad, m: **6 - 6.6**
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 50
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
6 m		
	ARCILLA CON ALGO DE NÓDULOS Y CON ALGO DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN CON MATICES ROJIZOS.	
6.5 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10173**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
CT

Tamices (*)			*Retenido tamices*		*Pasa en muestra total*	
ASTM		UNE	Parcial	Total		
Desig.	mm	mm	g	g	g	%
					993.10	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25		0.00	993.10	100.0
3/4"	19.1	20		51.94	941.16	94.8
1/2"	12.7	12.5		50.72	890.44	89.7
3/8"	9.52	10		17.32	873.12	87.9
1/4"	6.35	6.3		22.83	850.29	85.6
Nº4	4.75	5		10.51	839.78	84.6
Nº10	2	2		29.78	810.00	81.6
Nº30	0.59	0.63	5.99		726.66	73.2
Nº40	0.42	0.4	1.72		702.73	70.8
Nº70	0.21	0.2	1.83		677.27	68.2
Nº200	0.074	0.08	1.60		655.01	66.0

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

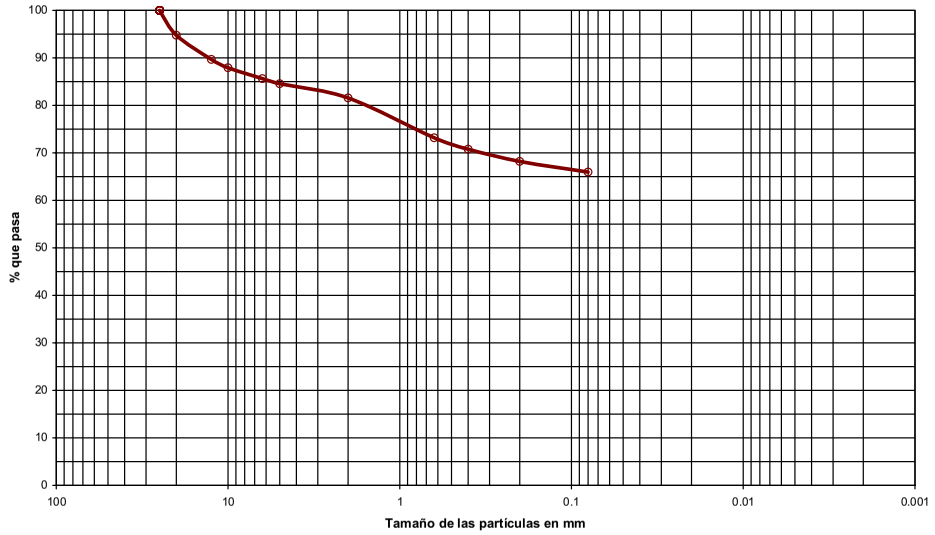
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	993.10
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	51.94
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	941.16
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	131.46
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	131.46
M. > 2 mm, lavada y seca, g	183.10
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	58.22
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	58.22
M. < 2 mm, total y seca, g	810.00
Muestra total seca, g	993.10

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	13.9127

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			18.4	% ARENA	2-0.08 mm	15.6	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	5.2	% Arena gruesa	2-0.63 mm	8.4		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	9.2	% Arena media	0.63-0.2 mm	5.0	66.0	
		% Grava fina	6.3-2 mm	4.1	% Arena fina	0.2-0.08 mm	2.2		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10173**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

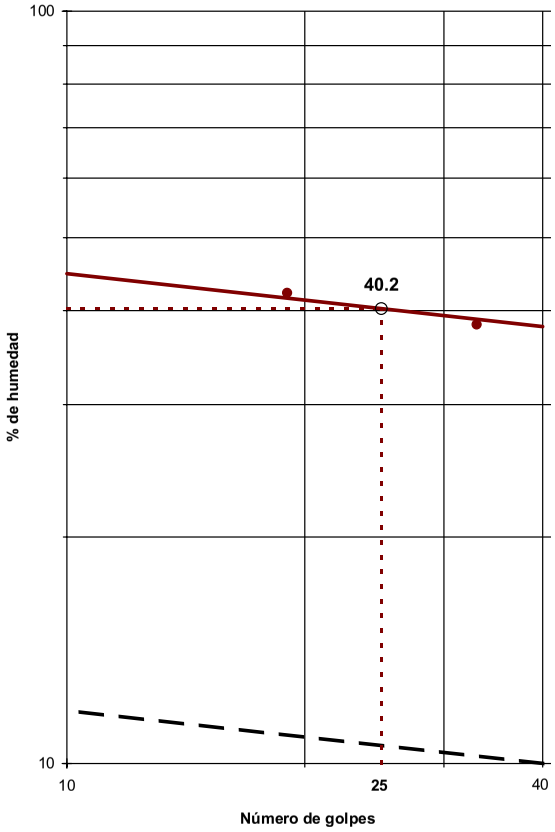
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	19	33
Agua, g	3.99	4.32
Tara+Suelo+Agua, g	28.05	28.84
Tara+Suelo, g	24.06	24.52
Tara, g	14.61	13.25
Suelo, g	9.45	11.27
% Humedad	42.2	38.3

Límite Plástico		
Agua, g	1.61	
Tara+Suelo+Agua, g	23.10	
Tara+Suelo, g	21.49	
Tara, g	13.30	
Suelo, g	8.19	
% Humedad	19.7	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	40.2
LÍMITE PLÁSTICO	19.7
ÍND. DE PLASTICIDAD	20.5

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

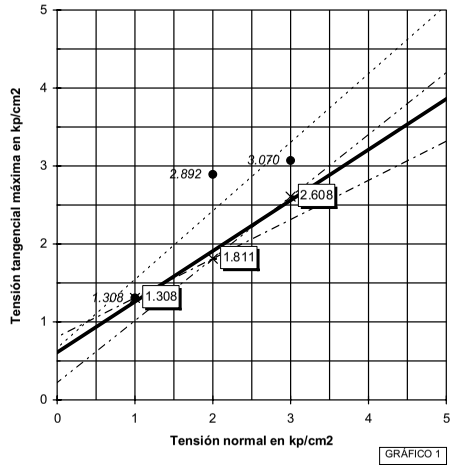
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10173**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

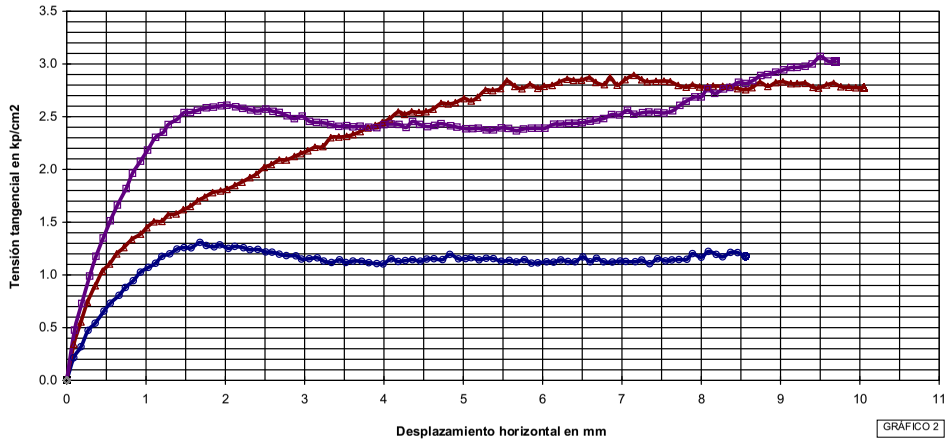


Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	CD	MECACISA 21.0400
Sumergido:	SI		CÉLULA T/C 500 Kp
Consolidado:	SI		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo			
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3
Sección inicial, cm2	19.564	19.564	19.564
Sección final correg., cm2 (*)	15.313	14.582	14.759
Volumen inicial, cm3	44.78	44.78	44.78
Humedad inicial, %	16.9	16.2	16.9
Humedad final, %	21.8	20.9	20.8
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.12	2.16	2.13
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.81	1.86	1.82
Consolidación previa, mm	0.295	0.333	0.423
Consolidación final, mm	0.098	0.292	0.545
Ind. poros inicial	0.4641	0.4247	0.4560
Ind. poros final cons. previa	0.4452	0.4040	0.4291
Ind. de poros final ensayo	0.4578	0.4065	0.4213
Grado de satur. inicial, %	96.50	100.00	98.21
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.308**	**2.892**	**3.070**
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.308**	**1.811**	**2.608**
Veloc. horizontal, mm/min	0.04638	0.04618	0.04647
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)		

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

Símbolos en gráfico 1 / Resultados	2.608 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	3.070 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**33.02**	41.38	26.70	38.55	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.61**	0.66	0.81	0.22	
, kPa:	59.82	64.73	79.44	21.58	



OBSERVACIONES:

LA PROBETA 2 PRESENTA UN NÓDULO EN EL PLANO DE ROTURA > 1/5 DEL DIÁMETRO.

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10173

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

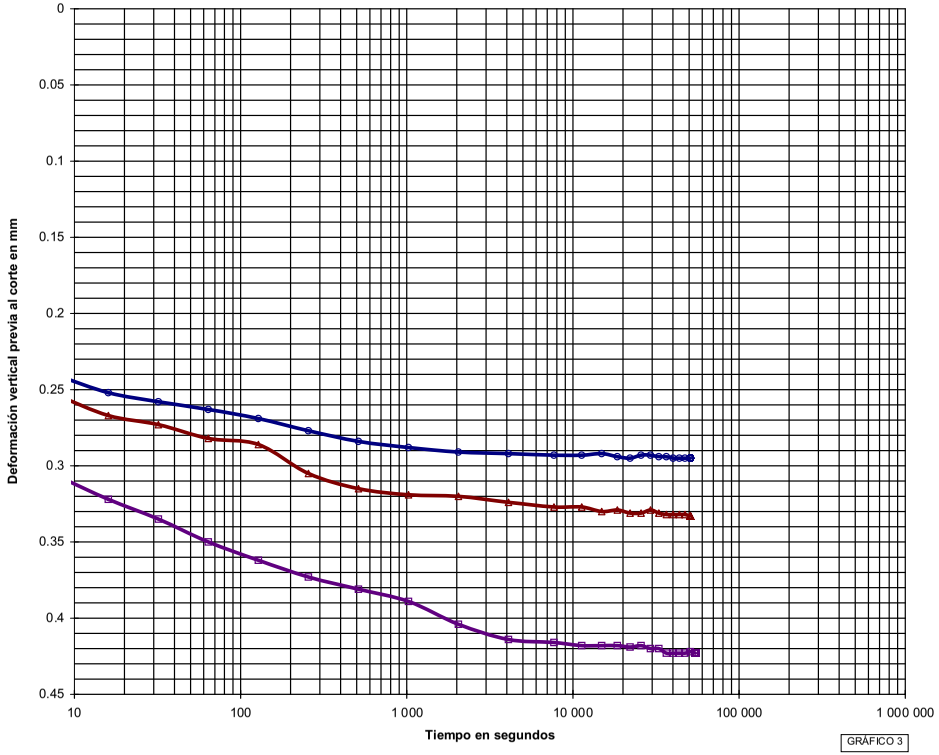


GRÁFICO 3

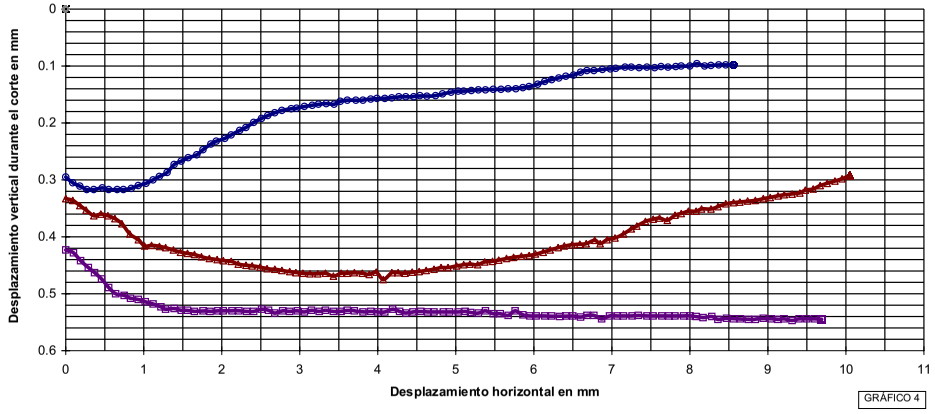


GRÁFICO 4

INFORME Nº: B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10174

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
El Secretari,

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-19
Profundidad, m: 8 - 8.6
Referencia del Cliente: SPT-2
Tipo de muestra: SPT
Diametro, cm:
Longitud, cm:
Fecha de toma: oct-nov-07
Fecha de recepción: nov-dic-07
Fecha de apertura: 19/11/2007
Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA
Entorno de ensayo: LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL
Operador: EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
8 m	ARCILLA CON ALGO DE ARENA Y CON ALGO DE NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN LIGERAMENTE ANARANJADA.	
8.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10174**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.8629 g

RESULTADO:

EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.5022 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:

EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10175**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-19**
Profundidad, m: **14.5 - 15.1**
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 38
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 19/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14.5 m	ARENA ARCILLOSA CON BASTANTE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN.	
14.88 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10175**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA UNE 103.300/93

Área Acreditación

GTL

t	Tara, g	213.18
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	439.98
t + s	Tara + suelo, g	409.38
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	30.60
s = (t + s) - t	Suelo, g	196.20
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**15.6**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA UNE 103.301/94

Área Acreditación

GTL

M1	Peso suelo, g	301.65
M2	Peso suelo + parafina, g	308.23
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	6.58
M4	Peso en agua, g	170.18
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	7.31
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	138.05
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	130.74
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.31**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**2.00**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10175**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 0.2381 g

RESULTADO: **0.09 %**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10176**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-20**
Profundidad, m: **6 - 6.6**
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 58
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
6 m	ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA OSCURA.	
6.58 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10176**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
GT

Tamices (*)			*Retenido tamices*		*Pasa en muestra total*	
ASTM		UNE	Parcial	Total		
Desig.	mm	mm	g	g	g	%
					752.38	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**				
3/4"	19.1	**20**		0.00	752.38	**100.0**
1/2"	12.7	**12.5**		5.82	746.56	**99.2**
3/8"	9.52	**10**		0.00	746.56	**99.2**
1/4"	6.35	**6.3**		1.51	745.05	**99.0**
Nº4	4.75	**5**		1.30	743.75	**98.9**
Nº10	2	**2**		3.86	739.89	**98.3**
Nº30	0.59	**0.63**	1.61		721.13	**95.8**
Nº40	0.42	**0.4**	0.76		712.28	**94.7**
Nº70	0.21	**0.2**	0.81		702.84	**93.4**
Nº200	0.074	**0.08**	1.13		689.68	**91.7**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

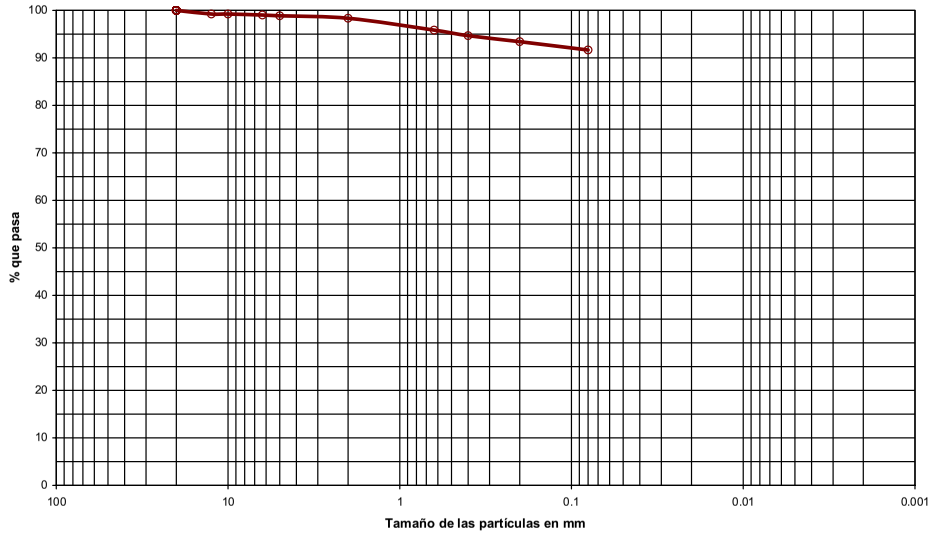
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	752.38
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	752.38
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	12.49
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	12.49
M. > 2 mm, lavada y seca, g	12.49
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	63.51
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	63.51
M. < 2 mm, total y seca, g	739.89
Muestra total seca, g	752.38

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	11.6500

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**1.7**	% ARENA	2-0.08 mm	**6.7**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	2.5		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	1.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	2.4	**91.7**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	0.7	% Arena fina	0.2-0.08 mm	1.7		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10176**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

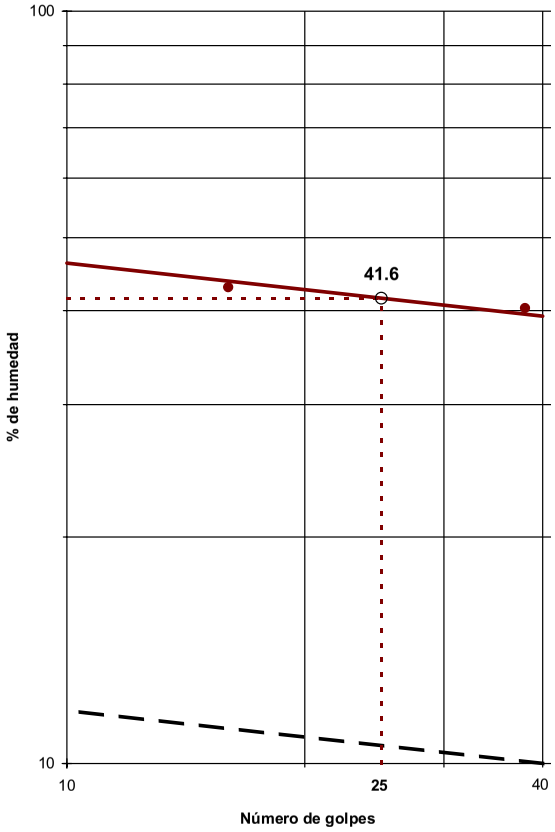
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	16	38	
Agua, g	4.22	3.16	
Tara+Suelo+Agua, g	27.32	24.39	
Tara+Suelo, g	23.10	21.23	
Tara, g	13.28	13.39	
Suelo, g	9.82	7.84	
% Humedad	43.0	40.3	

Límite Plástico		
Agua, g	1.70	
Tara+Suelo+Agua, g	23.11	
Tara+Suelo, g	21.41	
Tara, g	12.73	
Suelo, g	8.68	
% Humedad	19.6	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	41.6
LÍMITE PLÁSTICO	19.6
ÍND. DE PLASTICIDAD	22.0

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

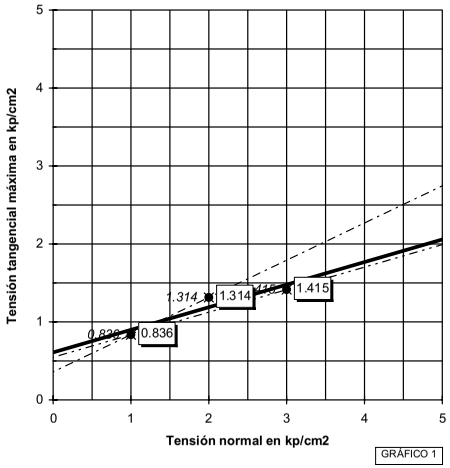
OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10176**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GT**

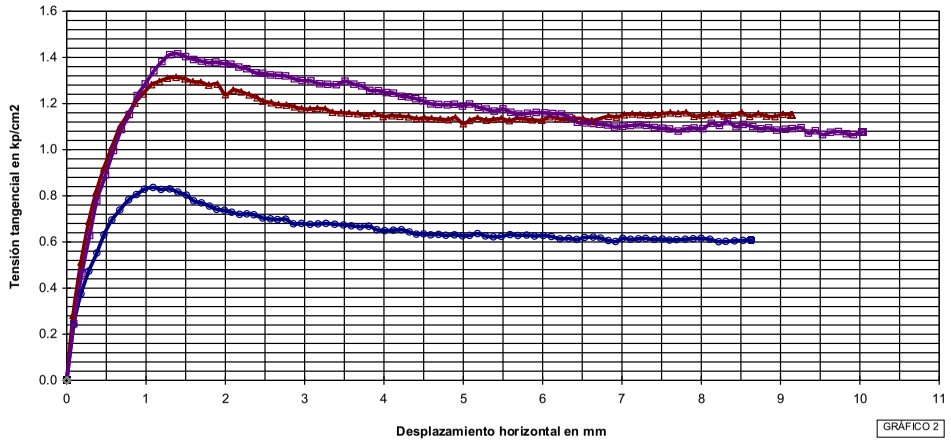


Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	CD	MATEST S-280
Sumergido:	SI		CÉLULA T/C 500 Kp
Consolidado:	SI		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo						
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.564	19.564	19.564			
Sección final correg., cm2 (*)	15.279	15.028	14.592			
Volumen inicial, cm3	44.78	44.78	44.78			
Humedad inicial, %	16.1	16.4	16.1			
Humedad final, %	18.4	17.9	17.9			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.14	2.14	2.14			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.84	1.84	1.84			
Consolidación previa, mm	0.163	0.332	0.608			
Consolidación final, mm	0.171	0.448	0.821			
Ind. poros inicial	0.4402	0.4402	0.4402			
Ind. poros final cons. previa	0.4299	0.4193	0.4019			
Ind. de poros final ensayo	0.4294	0.4120	0.3885			
Grado de satur. inicial, %	96.92	98.73	96.92			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.836**	**1.314**	**1.415**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.836**	**1.314**	**1.415**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04961	0.04947	0.04985			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	INTERPRETACIÓN LABORATORIO (1.415)	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS (1.415)	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**16.15**	16.15	25.55	16.15	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.61**	0.61	0.36	0.55	
, kPa:	59.82	59.82	35.31	53.94	



OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10176**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**

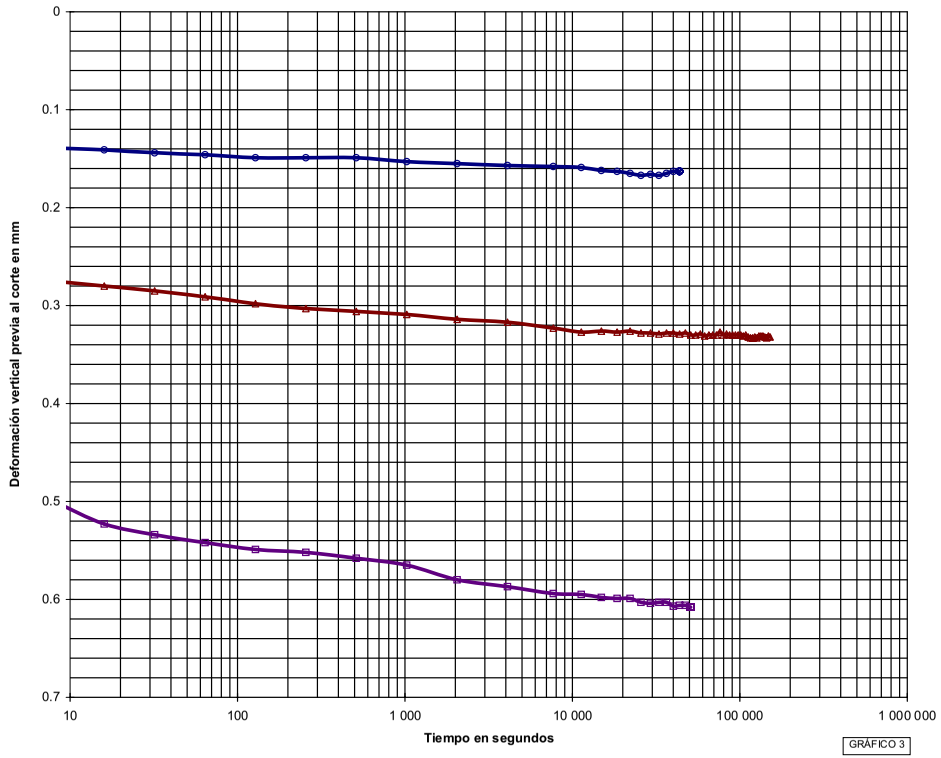


GRÁFICO 3

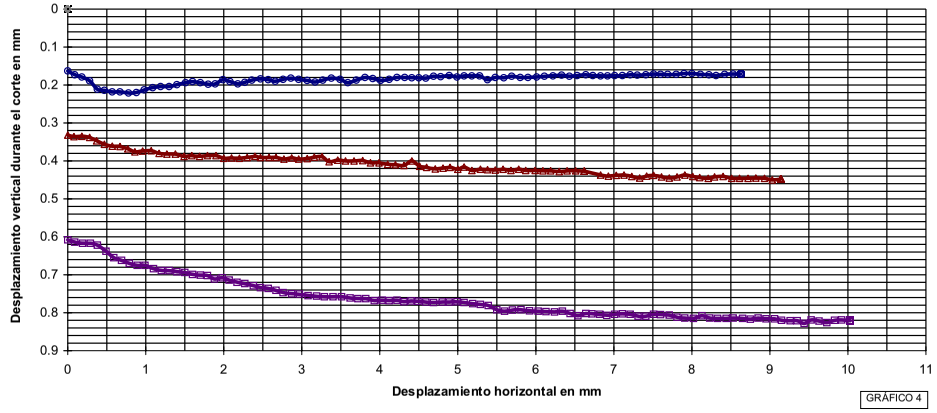


GRÁFICO 4

INFORME Nº: B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10177**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-20
Profundidad, m: 14.5 - 15.1
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI — **Diametro, cm:** 6 — **Longitud, cm:** 57
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS — **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14.5 m	ARCILLA CON ABUNDANTE GRAVA Y CON BASTANTE ARENA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
15.07 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993
CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10177**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
GTL

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					1 424.03	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50		0.00	1 424.03	100.0
1.5"	38.1	40		151.68	1 272.35	89.3
1"	25.4	25		57.35	1 215.00	85.3
3/4"	19.1	20		45.11	1 169.89	82.2
1/2"	12.7	12.5		45.31	1 124.58	79.0
3/8"	9.52	10		50.81	1 073.77	75.4
1/4"	6.35	6.3		59.60	1 014.17	71.2
Nº4	4.75	5		20.86	993.31	69.8
Nº10	2	2		72.96	920.35	64.6
Nº30	0.59	0.63	16.02		771.57	54.2
Nº40	0.42	0.4	7.51		701.82	49.3
Nº70	0.21	0.2	9.35		614.99	43.2
Nº200	0.074	0.08	7.09		549.15	38.6

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

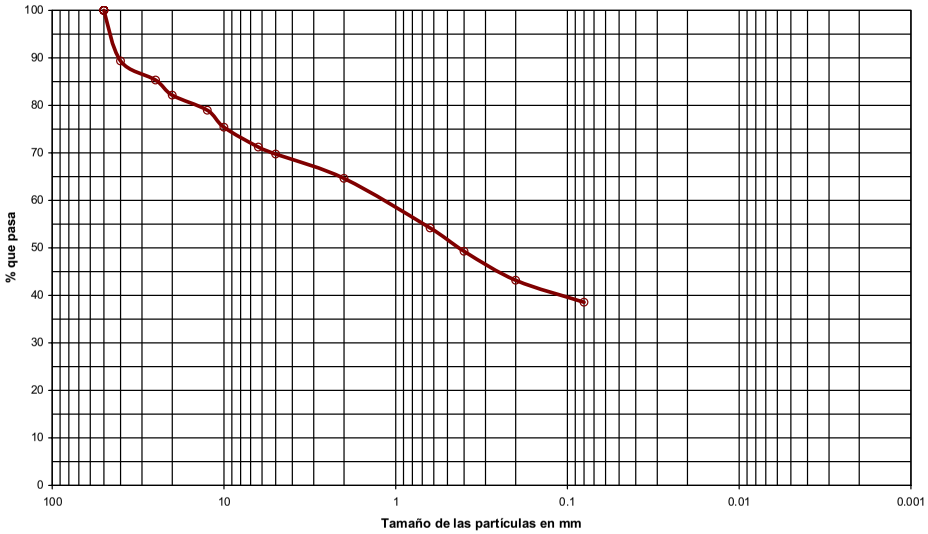
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	1 424.03
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	254.14
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	1 169.89
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	249.54
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	249.54
M. > 2 mm, lavada y seca, g	503.68
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	99.10
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	99.10
M. < 2 mm, total y seca, g	920.35
Muestra total seca, g	1 424.03

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	9.2871

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			35.4	% ARENA	2-0.08 mm	26.1	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	17.8	% Arena gruesa	2-0.63 mm	10.4		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	10.9	% Arena media	0.63-0.2 mm	11.0	38.6	
		% Grava fina	6.3-2 mm	6.6	% Arena fina	0.2-0.08 mm	4.6		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10177**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

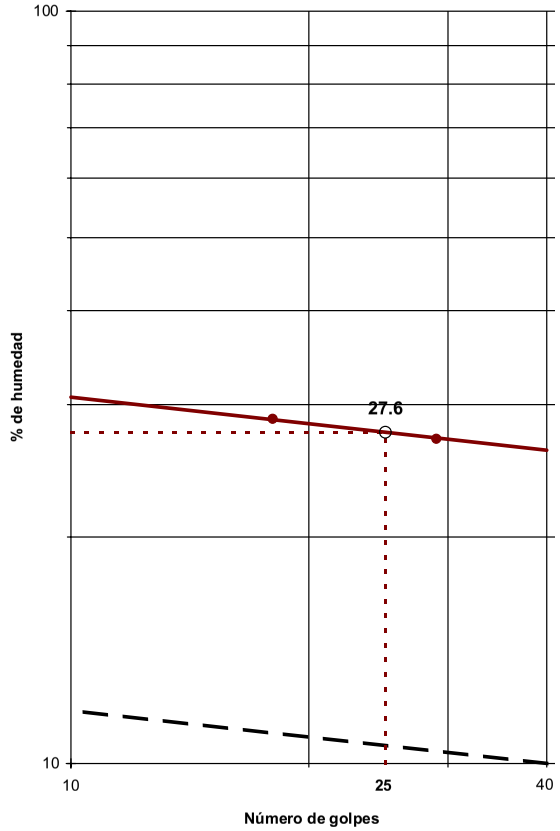
Área Acreditación
GTL

Límite Líquido			
Nº de golpes	18	29	
Agua, g	2.99	3.11	
Tara+Suelo+Agua, g	26.39	26.83	
Tara+Suelo, g	23.40	23.72	
Tara, g	12.99	12.21	
Suelo, g	10.41	11.51	
% Humedad	28.7	27.0	

Límite Plástico		
Agua, g	1.59	
Tara+Suelo+Agua, g	23.55	
Tara+Suelo, g	21.96	
Tara, g	12.25	
Suelo, g	9.71	
% Humedad	16.4	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	27.6
LÍMITE PLÁSTICO	16.4
ÍND. DE PLASTICIDAD	11.2

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10177**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GTL**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.900	Peso húmedo, g	527.39	Tara, g		192.61
Altura (h), cm	9.330	Densidad aparente, g/cm3	**2.07**	T+S+A, g		446.71
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.73**	T+S, g		404.74
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**98.67**	Agua, g		41.97
Sección (A), cm^2	27.34			Suelo, g		212.13
Volumen (V), cm^3	255.08			% Humedad		**19.8**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

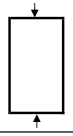
Velocidad de deformación	
	%/min
1.50	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **0.30** **Kp/cm²** — **29.42** **kPa**

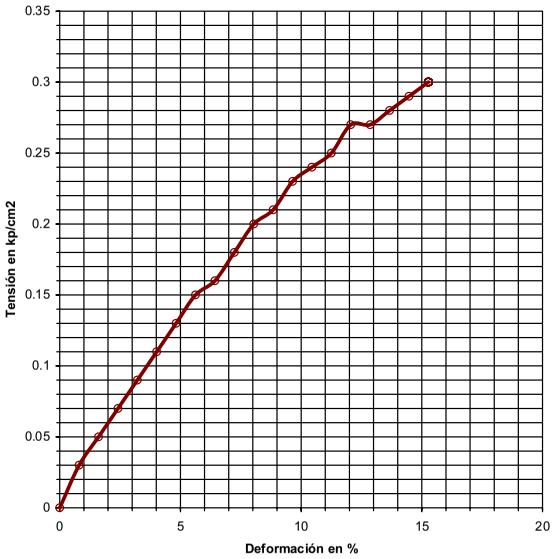
Deformación: **15.00** **%**

Forma de la rotura:



Lecturas				
Tiempo	Carga axial	Tensión correg.	Deformación	
seg.	Kp	kp/cm²	%	mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	0.8	0.03	0.80	0.75
60	1.3	0.05	1.61	1.50
90	1.9	0.07	2.41	2.25
120	2.5	0.09	3.22	3.00
150	3.1	0.11	4.02	3.75
180	3.7	0.13	4.82	4.50
210	4.3	0.15	5.63	5.25
240	4.8	0.16	6.43	6.00
270	5.4	0.18	7.23	6.75
300	5.9	0.20	8.04	7.50
330	6.4	0.21	8.84	8.25
360	6.9	0.23	9.65	9.00
390	7.4	0.24	10.45	9.75
420	7.8	0.25	11.25	10.50
450	8.3	0.27	12.06	11.25
480	8.6	0.27	12.86	12.00
510	9.0	0.28	13.67	12.75
540	9.4	0.29	14.47	13.50
570	9.7	0.30	15.27	14.25

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

NO SE HA PODIDO DAR A LA PROBETA LA RELACIÓN DE ESBELTEZ INDICADA EN LA NORMA DE ENSAYO (ALTURA > 2 DIAMETROS)

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10177**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

*** CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.2951 g

RESULTADO:
EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

*** DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.7213 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:

EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10189**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-1
Profundidad, m: 7 - 7.6
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 39
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
7 m		
	ARCILLA DE TONALIDAD ROJIZA.	
7.39 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10189**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **CT**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	Tamices (*) UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					571.53	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**				
3/4"	19.1	**20**		0.00	571.53	**100.0**
1/2"	12.7	**12.5**		8.95	562.58	**98.4**
3/8"	9.52	**10**		3.06	559.52	**97.9**
1/4"	6.35	**6.3**		2.10	557.42	**97.5**
Nº4	4.75	**5**		0.94	556.48	**97.4**
Nº10	2	**2**		4.29	552.19	**96.6**
Nº30	0.59	**0.63**	1.30		542.63	**94.9**
Nº40	0.42	**0.4**	0.47		539.17	**94.3**
Nº70	0.21	**0.2**	0.56		535.06	**93.6**
Nº200	0.074	**0.08**	0.98		527.85	**92.4**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

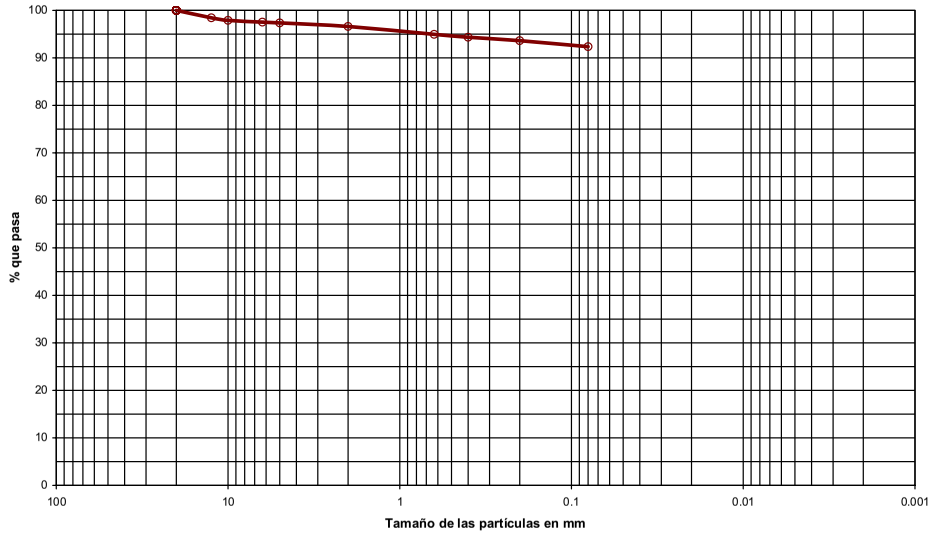
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	571.53
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	571.53
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	19.34
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	19.34
M. > 2 mm, lavada y seca, g	19.34
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	75.09
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	75.09
M. < 2 mm, total y seca, g	552.19
Muestra total seca, g	571.53

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	7.3537

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**3.4**	% ARENA	2-0.08 mm	**4.3**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	1.7		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	2.5	% Arena media	0.63-0.2 mm	1.3	**92.4**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	0.9	% Arena fina	0.2-0.08 mm	1.3		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10189**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

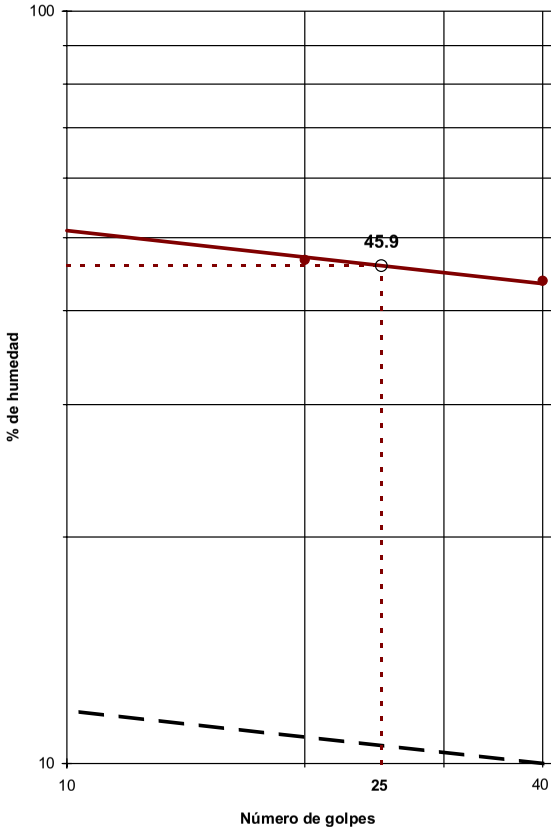
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	40	20
Agua, g	2.73	4.11
Tara+Suelo+Agua, g	24.18	27.32
Tara+Suelo, g	21.45	23.21
Tara, g	15.22	14.41
Suelo, g	6.23	8.80
% Humedad	43.8	46.7

Límite Plástico		
Agua, g	1.59	
Tara+Suelo+Agua, g	21.33	
Tara+Suelo, g	19.74	
Tara, g	12.69	
Suelo, g	7.05	
% Humedad	22.6	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	45.9
LÍMITE PLÁSTICO	22.6
ÍND. DE PLASTICIDAD	23.3

Representación gráfica



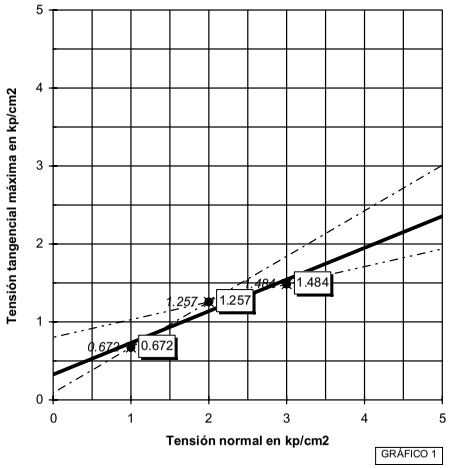
OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10189**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

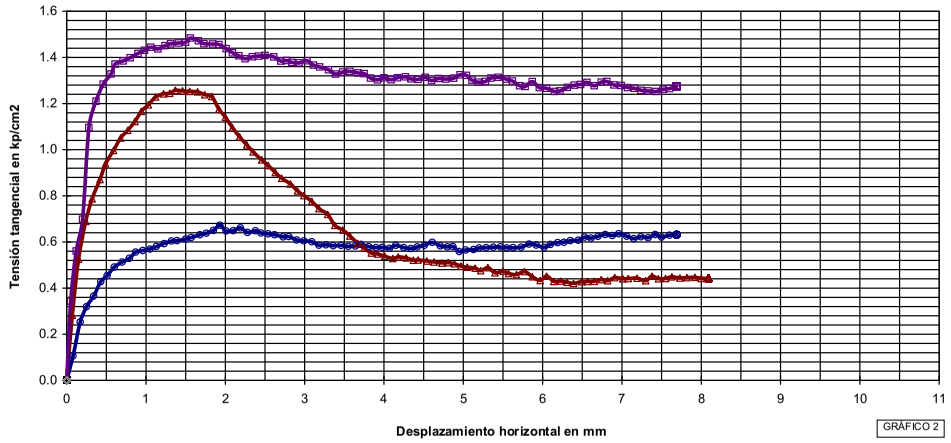


Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	CD	SUZPECAR S-299
Sumergido:	SI		CÉLULA T/C 200 Kg
Consolidado:	SI		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo						
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.855	19.855	19.855			
Sección final correg., cm2 (*)	16.004	15.805	16.004			
Volumen inicial, cm3	49.42	49.42	49.42			
Humedad inicial, %	15.7	15.7	15.5			
Humedad final, %	22.5	22.9	21.4			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.13	2.12	2.11			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.84	1.83	1.83			
Consolidación previa, mm	0.039	0.105	0.101			
Consolidación final, mm	0.037	-0.105	0.114			
Ind. poros inicial	0.4402	0.4481	0.4481			
Ind. poros final cons. previa	0.4379	0.4420	0.4422			
Ind. de poros final ensayo	0.4381	0.4542	0.4415			
Grado de satur. inicial, %	94.51	92.85	91.66			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.672**	**1.257**	**1.484**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.672**	**1.257**	**1.484**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04391	0.04376	0.04151			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

Símbolos en gráfico 1 / Resultados	INTERPRETACIÓN LABORATORIO (1.484)	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS (1.484)	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**22.10**	22.10	30.33	12.79	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.33**	0.33	0.09	0.80	
, kPa:	32.36	32.36	8.83	78.46	



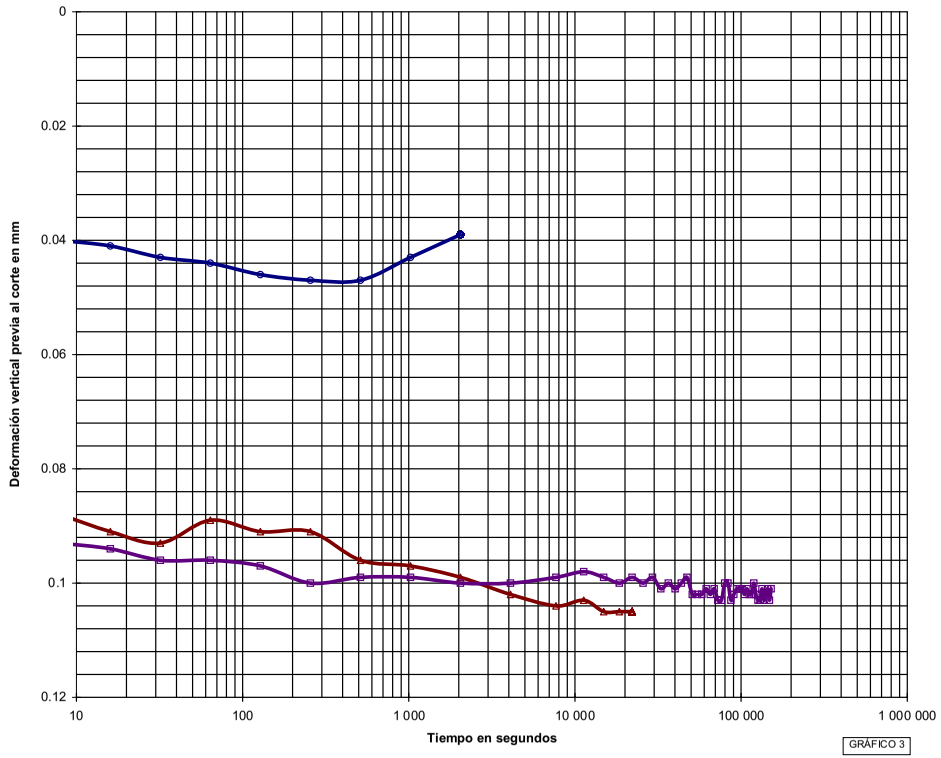
OBSERVACIONES:

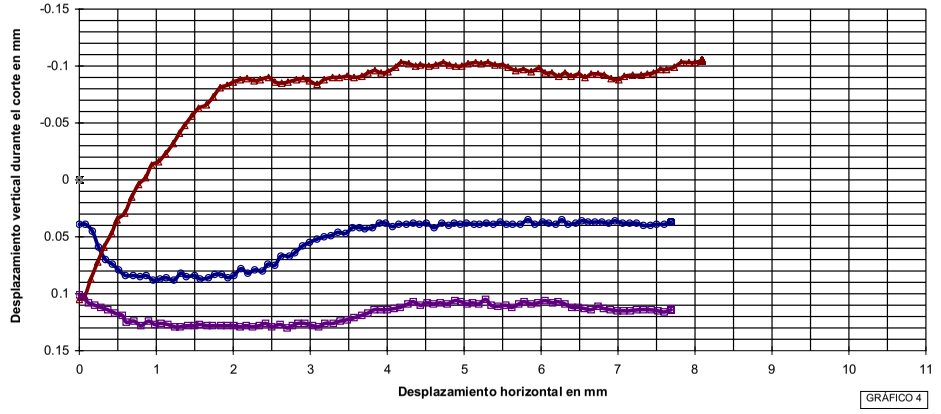
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10189**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**





INFORME Nº: B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10190**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-1
Profundidad, m: 13 - 13.6
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI — **Diametro, cm:** 6 — **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS — **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
13 m	ARCILLA DE TONALIDAD ROJIZA.	
13.55 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10190**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GTL**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.870	Peso húmedo, g	779.32	Tara, g		188.51
Altura (h), cm	13.170	Densidad aparente, g/cm3	**2.19**	T+S+A, g		449.95
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.89**	T+S, g		414.38
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**100.00**	Agua, g		35.57
Sección (A), cm^2	27.06			Suelo, g		225.87
Volumen (V), cm^3	356.38			% Humedad		**15.7**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

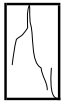
Velocidad de deformación	
	%/min
2.60	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **5.33** **Kp/cm²**
522.71 **kPa**

Deformación: **15.00** **%**

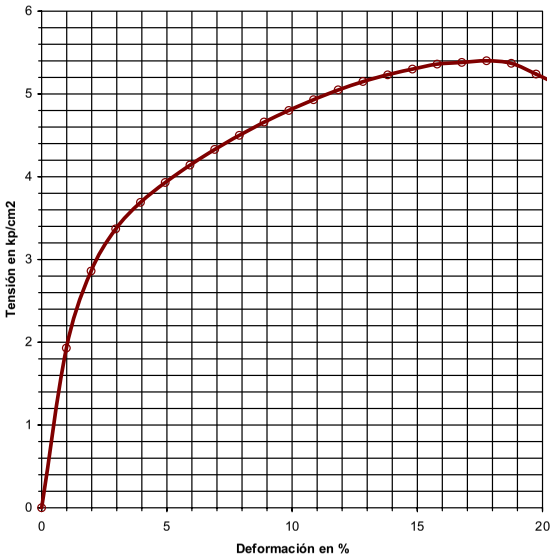
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo seg.	Carga axial Kp	Tensión correg. kp/cm²	Deformación %	Deformación mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	52.8	1.93	0.99	1.30
60	78.9	2.86	1.97	2.60
90	93.9	3.37	2.96	3.90
120	103.9	3.69	3.95	5.20
150	112.0	3.93	4.94	6.50
180	119.1	4.14	5.92	7.80
210	125.9	4.33	6.91	9.10
240	132.2	4.50	7.90	10.40
270	138.4	4.66	8.88	11.70
300	144.2	4.80	9.87	13.00
330	149.7	4.93	10.86	14.30
360	154.9	5.05	11.85	15.60
390	159.8	5.15	12.83	16.90
420	164.1	5.23	13.82	18.20
450	168.4	5.30	14.81	19.50
480	172.2	5.36	15.79	20.80
510	174.9	5.38	16.78	22.10
540	177.7	5.40	17.77	23.40
570	178.7	5.37	18.75	24.70
600	176.8	5.24	19.74	26.00
630	173.8	5.09	20.73	27.30
660	168.4	4.87	21.72	28.60
690	162.0	4.63	22.70	29.90

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10191**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
El Secretari,
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-1**
Profundidad, m: **23 - 23.6**
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 54
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 20/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
23 m	ARCILLA CON BASTANTE ARENA. TONALIDAD VERDOSA CON MATICES GRISES.	
23.54 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10191**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					124.40	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	124.40	100.0
Nº10	2	2		0.59	123.81	99.5
Nº30	0.59	0.63		14.89	108.92	87.6
Nº40	0.42	0.4		3.68	105.24	84.6
Nº70	0.21	0.2		3.42	101.82	81.8
Nº200	0.074	0.08		14.00	87.82	70.6

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

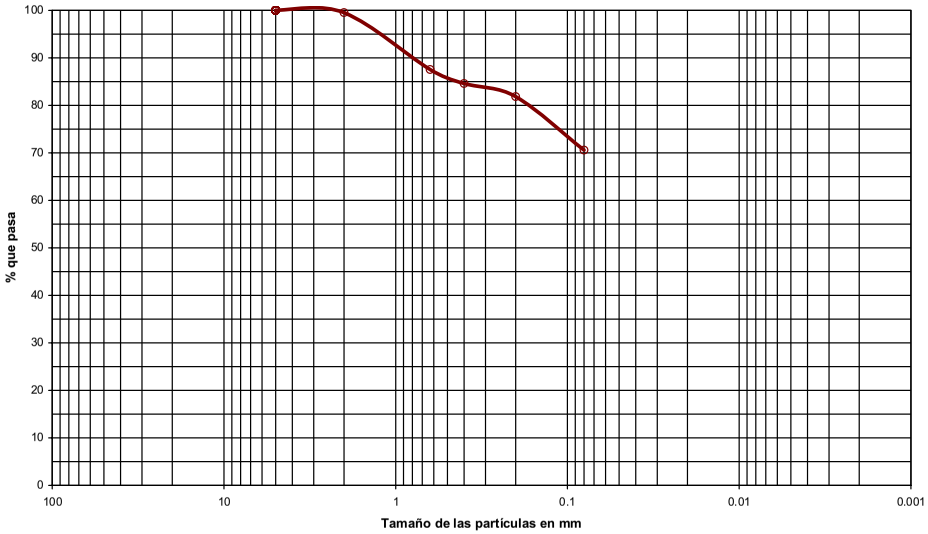
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	124.40
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	124.40
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	0.59
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	0.59
M. > 2 mm, lavada y seca, g	0.59
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	123.81
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	123.81
M. < 2 mm, total y seca, g	123.81
Muestra total seca, g	124.40

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm		0.5	% ARENA	2-0.08 mm	28.9	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	12.0	
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	5.7	70.6
		% Grava fina	6.3-2 mm	0.5	% Arena fina	0.2-0.08 mm	11.3	

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10191**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

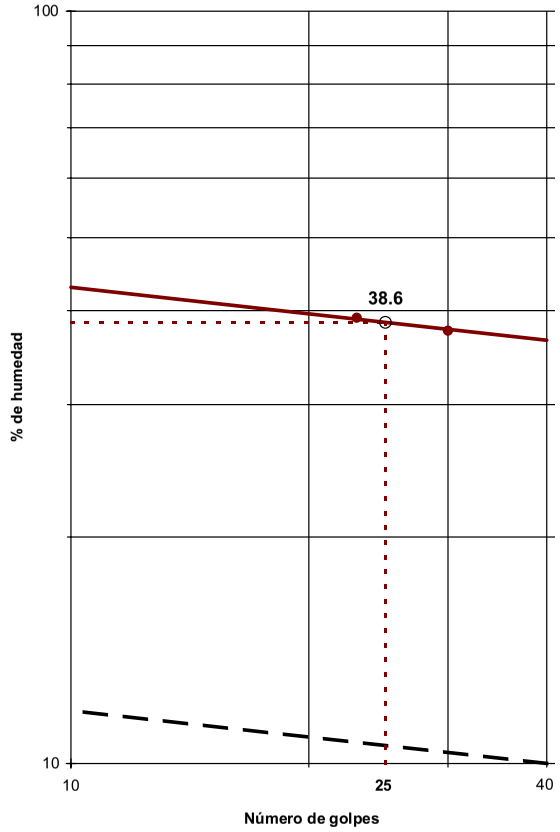
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	23	30	
Agua, g	4.68	4.16	
Tara+Suelo+Agua, g	30.10	28.21	
Tara+Suelo, g	25.42	24.05	
Tara, g	13.46	12.99	
Suelo, g	11.96	11.06	
% Humedad	39.1	37.6	

Límite Plástico		
Agua, g	1.80	
Tara+Suelo+Agua, g	21.95	
Tara+Suelo, g	20.15	
Tara, g	12.85	
Suelo, g	7.30	
% Humedad	24.7	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	38.6
LÍMITE PLÁSTICO	24.7
ÍND. DE PLASTICIDAD	13.9

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10192**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-17
Profundidad, m: 4 - 4.6
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 59
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 21/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
4 m	ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD ROJIZA.	
4.59 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998
CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS - UNE 103201:1996
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10192**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **CT**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					217.14	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10		0.00	217.14	100.0
1/4"	6.35	6.3		0.74	216.40	99.7
Nº4	4.75	5		0.88	215.52	99.3
Nº10	2	2		3.00	212.52	97.9
Nº30	0.59	0.63		6.84	205.68	94.7
Nº40	0.42	0.4		2.91	202.77	93.4
Nº70	0.21	0.2		3.75	199.02	91.7
Nº200	0.074	0.08		4.81	194.21	89.4

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

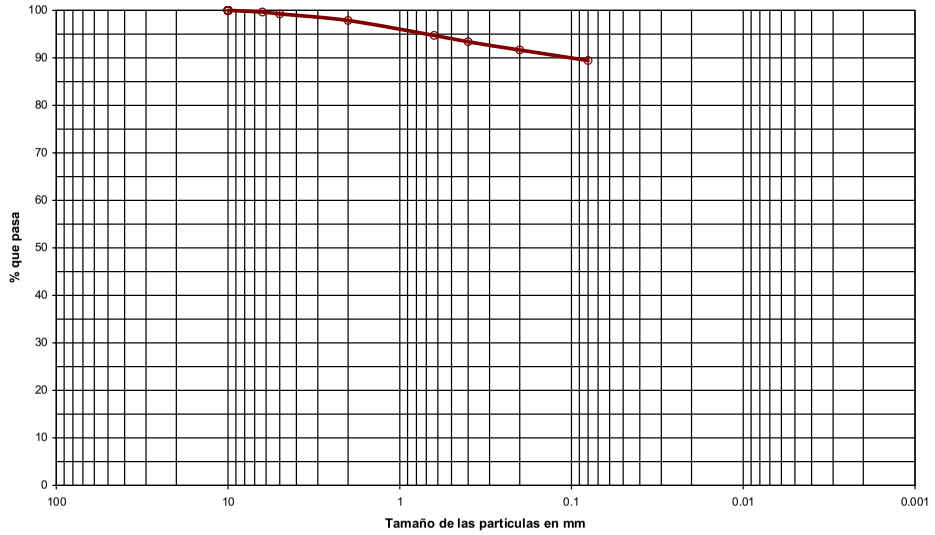
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	217.14
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	217.14
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	4.62
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	4.62
M. > 2 mm, lavada y seca, g	4.62
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	212.52
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	212.52
M. < 2 mm, total y seca, g	212.52
Muestra total seca, g	217.14

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			2.1	% ARENA	2-0.08 mm	8.4	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	3.2		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.3	% Arena media	0.63-0.2 mm	3.1	89.4	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.8	% Arena fina	0.2-0.08 mm	2.2		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10192**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

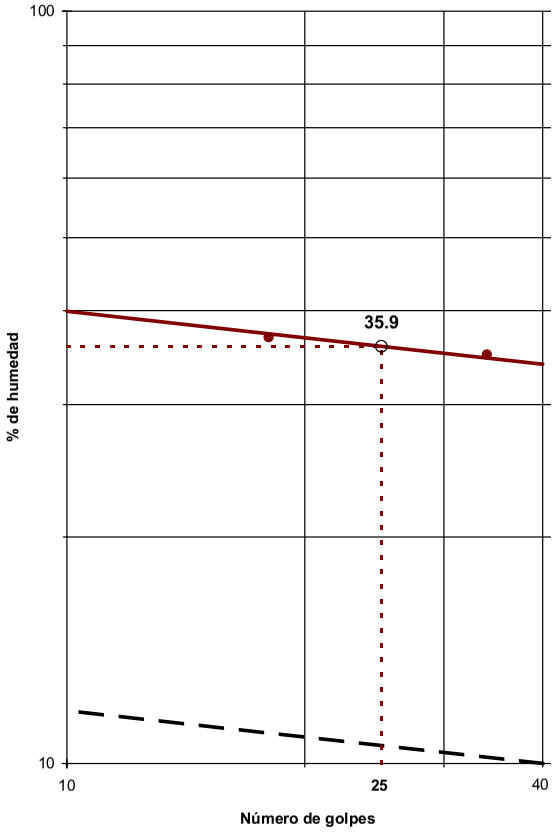
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	34	18
Agua, g	3.92	3.59
Tara+Suelo+Agua, g	29.55	26.58
Tara+Suelo, g	25.63	22.99
Tara, g	14.42	13.25
Suelo, g	11.21	9.74
% Humedad	35.0	36.9

Límite Plástico		
Agua, g	1.62	
Tara+Suelo+Agua, g	20.11	
Tara+Suelo, g	18.49	
Tara, g	9.54	
Suelo, g	8.95	
% Humedad	18.1	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	35.9
LÍMITE PLÁSTICO	18.1
ÍND. DE PLASTICIDAD	17.8

Representación gráfica



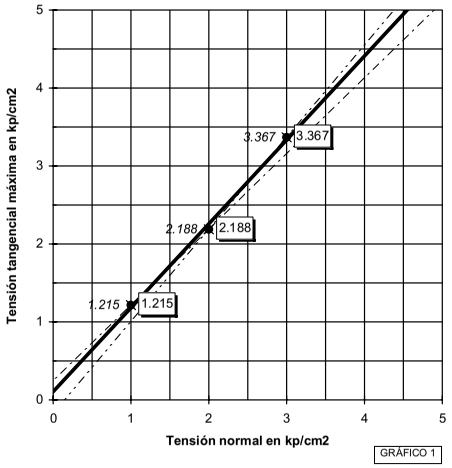
OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10192**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GT**



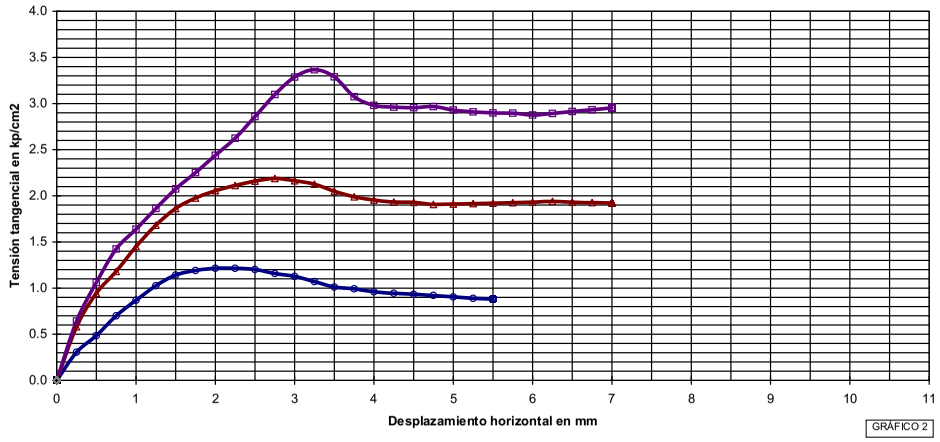
Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo			
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3
Sección inicial, cm2	19.721	19.761	19.721
Sección final correg., cm2 (*)	16.971	16.261	16.225
Volumen inicial, cm3	48.95	48.79	48.95
Humedad inicial, %	16.1	16.1	16.1
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.09	2.09	2.09
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.80	1.80	1.80
Ind. poros inicial	0.4722	0.4722	0.4722
Ind. poros final cons. previa	0.4722	0.4722	0.4722
Ind. de poros final ensayo	0.4722	0.4722	0.4722
Grado de satur. inicial, %	90.35	90.35	90.35
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.215**	**2.188**	**3.367**
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.215**	**2.188**	**3.367**
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)		

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	3.367 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	3.367 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**47.10**	47.10	44.22	49.70	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.10**	0.10	0.24	0.00	
, kPa:	9.81	9.81	23.54	0.00	



OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10192**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.6190 g

RESULTADO:

1 783.44 mg/kg SO3
2 142.28 mg/kg SO4
0.1783 % SO3
0.2142 % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.5541 g

RESULTADO: **7.79 ml/kg**

OBSERVACIONES:

EL SUELO ANALIZADO ES DE AGRESIVIDAD DÉBIL PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10193**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-17**
Profundidad, m: **10 - 10.6**
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 58
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 21/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10 m	ARCILLA CON INDICIOS DE NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
10.58 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO - UNE 103602:1996
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10193**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS
NLT-254/99

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.973
Diámetro, cm	4.959
Superficie, cm^2	19.31
Volumen, cm^3	38.10

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	2
Lectura final antes de inundar, mm	0.892
Lectura final después de inundar, mm	0.871
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	**0.00**
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	**0.00**

Resultados	
Peso anillo, g	108.36
Peso anillo+suelo, g	188.68
Peso inicial suelo húmedo, g	80.32
(*) Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.650
Humedad inicial, %	21.2
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.11
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.74
Grado saturación inicial, %	100.00
Humedad final, %	17.0
Densidad aparente final, g/cm^3	2.16
Densidad seca final, g/cm^3	1.85
Grado de saturación final, %	100.00

(*) Densidad relativa de las partículas sólidas estimada

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.5230
Índice de poros final, e_f	0.4557
Altura de sólido (Hs), cm	1.2955
Altura de poros final (Hps), cm	0.5930

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.12	23/11/2007	4 053	0.002	0.002	-0.005	**0.094**	1.9636	0.5234	**0.5157**				
0.24	23/11/2007	3 610	0.008	0.102	0.099	**0.145**	1.9585	0.5153	**0.5118**	0.0130		46.64	0.0325
0.5	23/11/2007	3 705	0.026	0.171	0.170	**0.220**	1.9510	0.5098	**0.5060**	0.0182		67.77	0.0223
1	23/11/2007	3 784	0.020	0.240	0.233	**0.320**	1.9410	0.5050	**0.4983**	0.0256		97.79	0.0154
2	23/11/2007	75 927	0.060	0.380	0.359	**0.892**	1.8838	0.4953	**0.4541**	0.1468		33.90	0.0442
2	24/11/2007	154 782	0.000	0.892	0.894	**0.871**	1.8859	0.4540	**0.4557**				

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

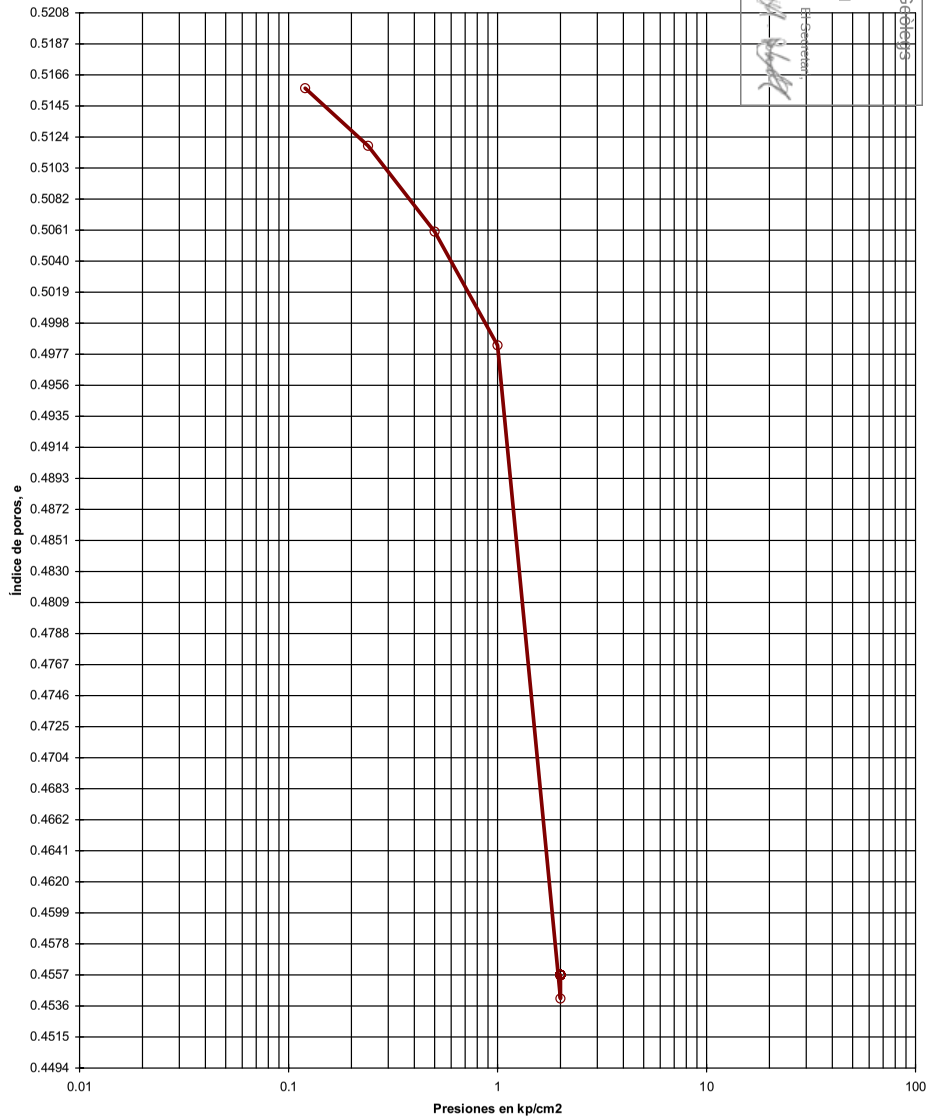
Referencia del laboratorio: **G07-10193**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GTL

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET
Foli: 103565
El Secretari:

DENSIDAD SECA INICIAL: **1.74** gr/cm^3 **HUMEDAD INICIAL:** **21.2 %** **DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS:** **2.650** gr/cm^3 (estimada)
INDICE DE POROS INICIAL: **0.5230** **HUMEDAD FINAL:** **17.0 %**



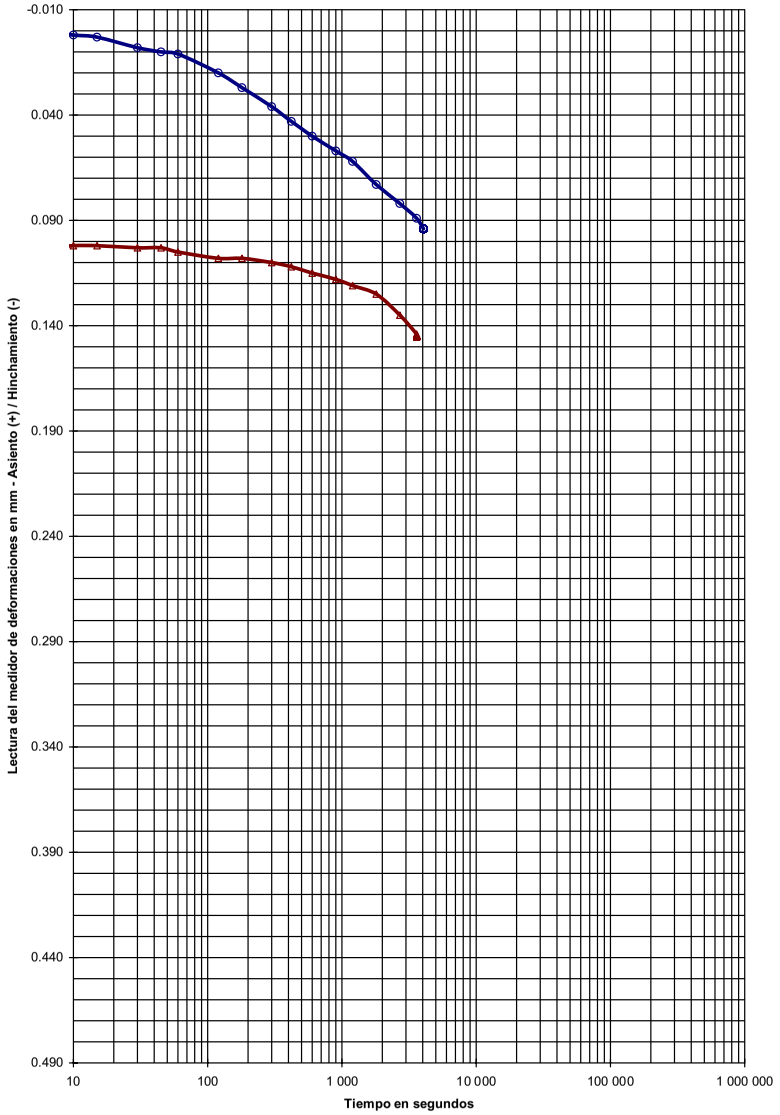
INFORME Nº: **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10193**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.12	0.24	
L_0 (método de Casagrande):	-0.005	0.099	
Diámetro probeta, cm:	4.959		
Altura inicial probeta, cm:	1.973		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
23-nov-07			23-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.12			0.24		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.5230	0	0.094	0.5157
5	0.000	0.5230	6	0.103	0.5150
10	0.002	0.5228	10	0.102	0.5151
15	0.003	0.5227	15	0.102	0.5151
30	0.008	0.5223	30	0.103	0.5150
45	0.010	0.5222	45	0.103	0.5150
60	0.011	0.5221	60	0.105	0.5149
120	0.020	0.5214	120	0.108	0.5146
180	0.027	0.5209	180	0.108	0.5146
300	0.036	0.5202	300	0.110	0.5145
420	0.043	0.5196	420	0.112	0.5143
600	0.050	0.5191	600	0.115	0.5141
900	0.057	0.5186	900	0.118	0.5139
1 200	0.062	0.5182	1 200	0.121	0.5136
1 800	0.073	0.5173	1 800	0.125	0.5133
2 700	0.082	0.5166	2 700	0.135	0.5125
3 600	0.089	0.5161	3 600	0.144	0.5118
4 053	0.094	0.5157	3 610	0.145	0.5118

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

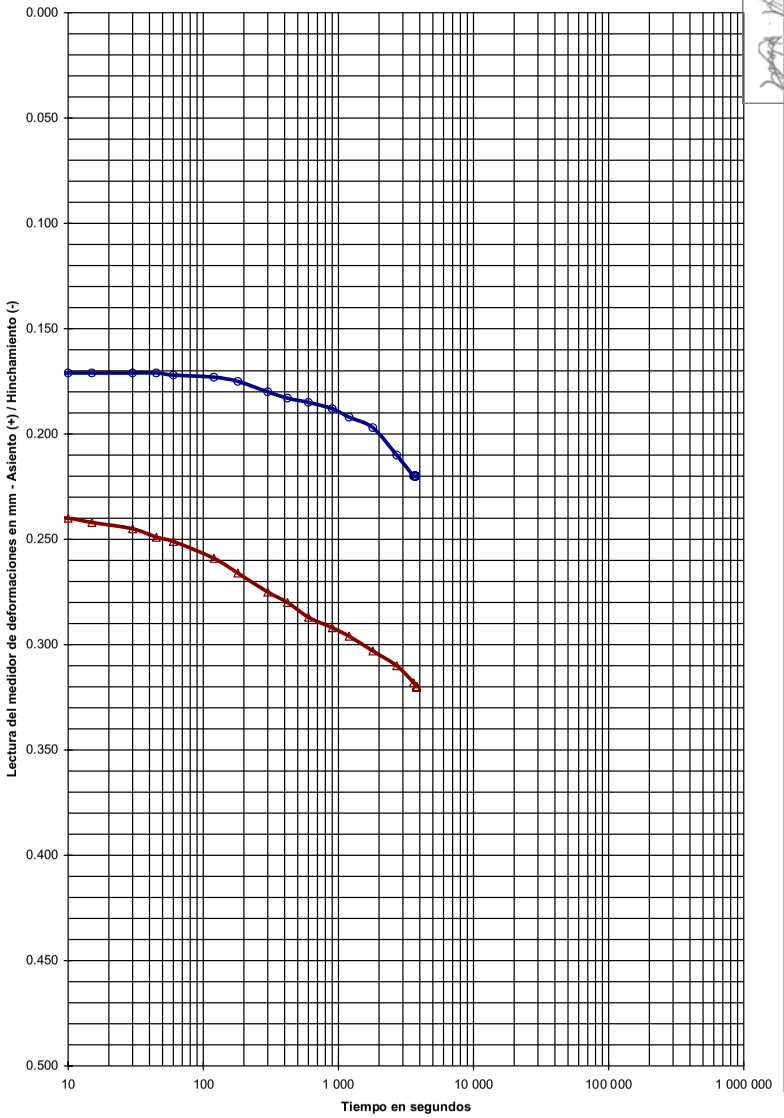
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10193**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.170	0.233	
Diámetro probeta, cm:	4.959		
Altura inicial probeta, cm:	1.973		



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
23-nov-07			23-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.145	0.5118	0	0.220	0.5060
5	0.171	0.5098	5	0.239	0.5045
10	0.171	0.5098	10	0.240	0.5044
15	0.171	0.5098	15	0.242	0.5043
30	0.171	0.5098	30	0.245	0.5041
45	0.171	0.5098	45	0.249	0.5037
60	0.172	0.5097	60	0.251	0.5035
120	0.173	0.5096	120	0.259	0.5030
180	0.175	0.5095	180	0.266	0.5024
300	0.180	0.5091	300	0.275	0.5017
420	0.183	0.5088	420	0.280	0.5014
600	0.185	0.5087	601	0.287	0.5008
900	0.188	0.5085	900	0.292	0.5004
1 200	0.192	0.5081	1 200	0.296	0.5001
1 800	0.197	0.5078	1 800	0.303	0.4996
2 700	0.210	0.5068	2 701	0.310	0.4990
3 601	0.220	0.5060	3 600	0.318	0.4984
3 705	0.220	0.5060	3 784	0.320	0.4983

INFORME Nº: **B0111-3455-07**

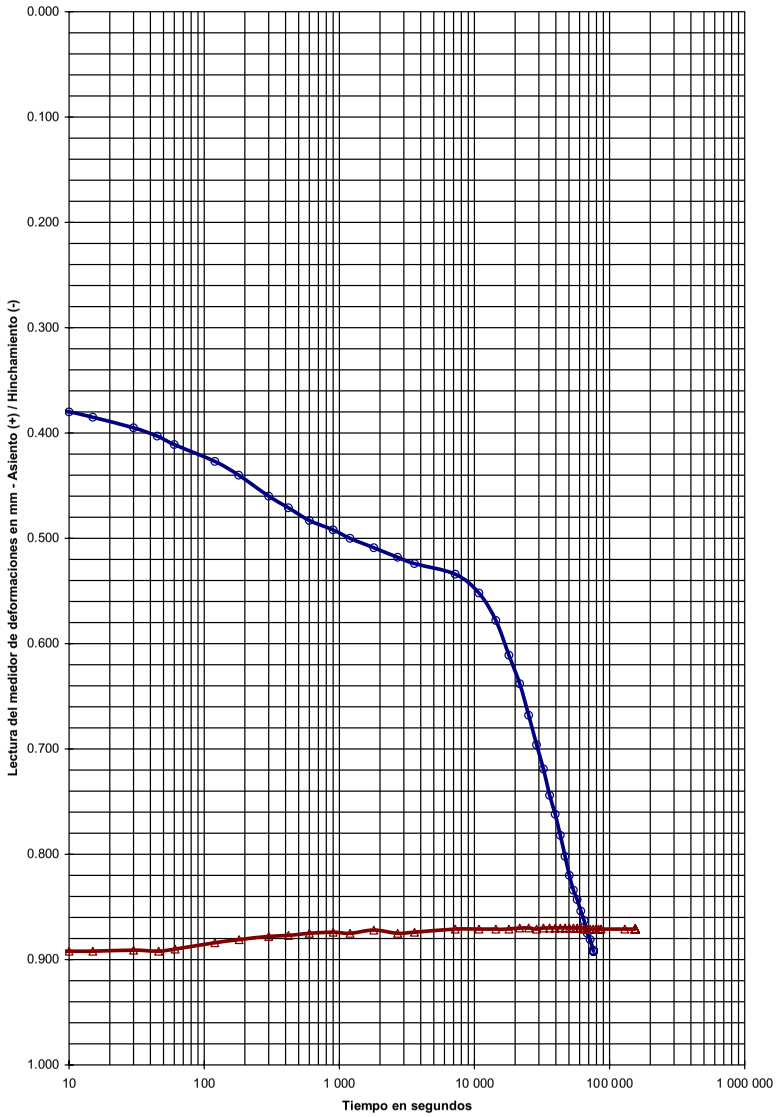
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10193**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	Diámetro probeta, cm:	4.959
L_0 (método de Casagrande):	0.359	Altura inicial probeta, cm:	1.973



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
23-nov-07			24-nov-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			2		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.320	0.4983	0	0.892	0.4541
5	0.375	0.4940	5	0.892	0.4541
10	0.380	0.4936	10	0.892	0.4541
15	0.385	0.4932	15	0.892	0.4541
30	0.395	0.4925	30	0.891	0.4542
45	0.403	0.4919	46	0.892	0.4541
60	0.411	0.4912	61	0.890	0.4543
120	0.427	0.4900	120	0.884	0.4547
180	0.440	0.4890	181	0.881	0.4550
300	0.460	0.4875	300	0.878	0.4552
420	0.471	0.4866	420	0.877	0.4553
600	0.483	0.4857	600	0.875	0.4554
900	0.492	0.4850	900	0.874	0.4555
1 201	0.500	0.4844	1 200	0.875	0.4554
1 801	0.509	0.4837	1 800	0.872	0.4557
2 700	0.518	0.4830	2 700	0.875	0.4554
3 600	0.524	0.4825	3 600	0.874	0.4555
7 200	0.534	0.4817	7 200	0.871	0.4557
10 800	0.552	0.4804	10 800	0.871	0.4557
14 400	0.578	0.4783	14 400	0.871	0.4557
18 000	0.611	0.4758	18 000	0.871	0.4557
21 600	0.638	0.4737	21 600	0.870	0.4558
25 200	0.668	0.4714	25 200	0.870	0.4558
28 800	0.696	0.4692	28 800	0.871	0.4557
32 400	0.719	0.4675	32 400	0.870	0.4558
36 000	0.744	0.4655	36 000	0.870	0.4558
39 600	0.762	0.4641	39 600	0.870	0.4558
43 200	0.782	0.4626	43 200	0.870	0.4558
46 801	0.802	0.4611	46 800	0.870	0.4558
50 400	0.820	0.4597	50 400	0.870	0.4558
54 000	0.834	0.4586	54 000	0.870	0.4558
57 600	0.843	0.4579	57 600	0.870	0.4558
61 200	0.854	0.4570	61 200	0.870	0.4558
64 800	0.863	0.4563	64 800	0.871	0.4557
68 400	0.875	0.4554	68 400	0.871	0.4557
72 000	0.881	0.4550	72 000	0.871	0.4557
75 600	0.891	0.4542	75 600	0.871	0.4557
75 927	0.892	0.4541	79 200	0.871	0.4557
			82 800	0.871	0.4557
			86 400	0.871	0.4557
			129 600	0.871	0.4557
			154 782	0.871	0.4557

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10193**

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO
UNE 103.602/96

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC MECACISA

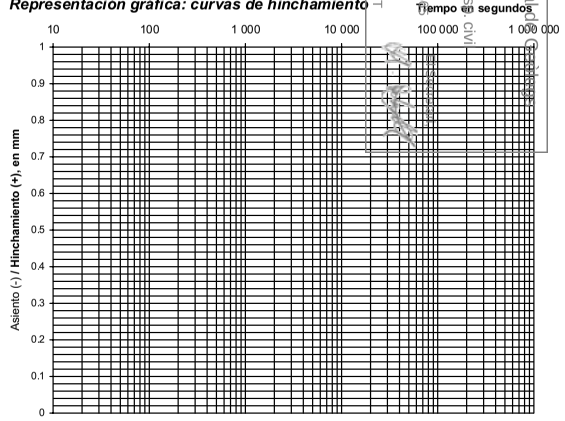
Dimensiones probeta	
Altura, cm	1.973
Diámetro, cm	4.959
Superficie, cm²	19.31
Volumen, cm³	38.10

Humedades	*Inicial*	*Final*
Tara, g	192.55	187.22
Tara+suelo+agua, g	329.94	267.50
Tara+suelo, g	305.63	252.87
Agua, g	24.31	14.63
Suelo, g	113.08	65.65
% Humedad	21.50	22.3

Densidad seca inicial	
Peso Anillo, g	108.36
Anillo+Suelo, g	188.82
Peso Suelo, g	80.46
Densidad aparente, g/cm³	2.11
Densidad seca, g/cm³	1.74
(*) Grado saturación inicial, %	100.00
(*) Grado saturación final, %	100.00

(*) Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Representación gráfica: curvas de hinchamiento



Representación gráfica: hinchamiento en descarga

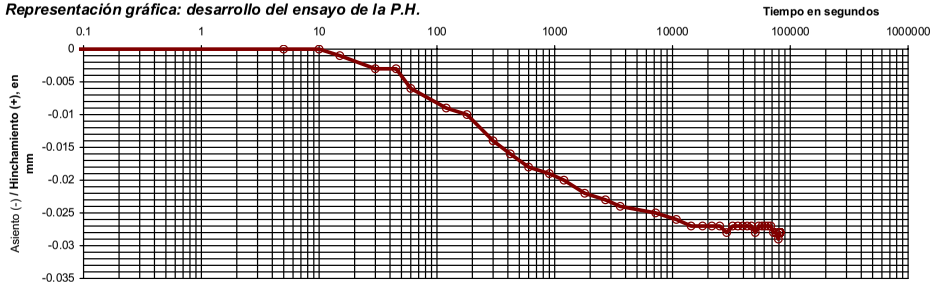
Resultados

Presión de hinchamiento, kp/cm²: 0.10
kPa: 9.8

Hinchamiento en descarga, %:

Fecha	Tiempo sg	Presión kp/cm²	Lecturas mm	Δ h cm	Hinchamiento %
22/11/07	81 555	0.1	-0.028	1.9702	**-0.142**

Representación gráfica: desarrollo del ensayo de la P.H.



OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10193**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 0.2403 g

RESULTADO: **0.09 %**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10194**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-17**
Profundidad, m: **12 - 12.6**
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 56
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 21/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
12 m	ARCILLA ARENOSA CON BASTANTES NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN CLARA.	NÓDULOS CARBONATADOS.
12.56 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10194**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GTL**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.835	Peso húmedo, g	748.62	Tara, g		185.55
Altura (h), cm	13.215	Densidad aparente, g/cm3	**2.12**	T+S+A, g		458.99
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.87**	T+S, g		426.62
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**85.13**	Agua, g		32.37
Sección (A), cm^2	26.74			Suelo, g		241.07
Volumen (V), cm^3	353.37			% Humedad		**13.4**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

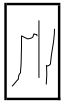
Velocidad de deformación	
	%/min
2.00	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **0.87** Kp/cm^2 — **85.32** kPa

Deformación: **2.27** %

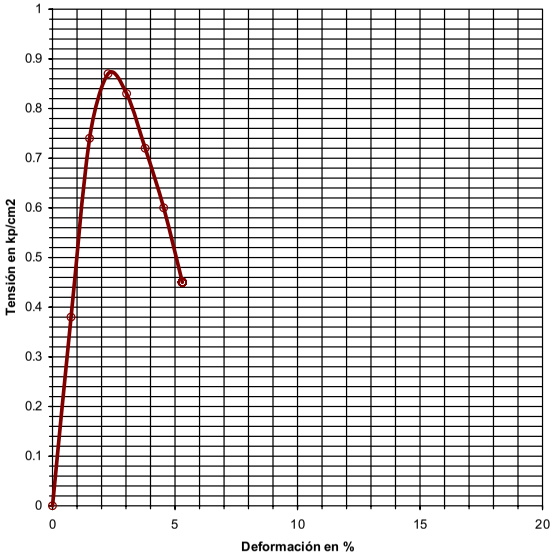
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo seg.	Carga axial Kp	Tensión correg. kp/cm^2	Deformación %	Deformación mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	10.3	0.38	0.76	1.00
60	20.2	0.74	1.51	2.00
90	23.8	0.87	2.27	3.00
120	23.0	0.83	3.03	4.00
150	20.0	0.72	3.78	5.00
180	16.8	0.60	4.54	6.00
210	12.7	0.45	5.30	7.00

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10194**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

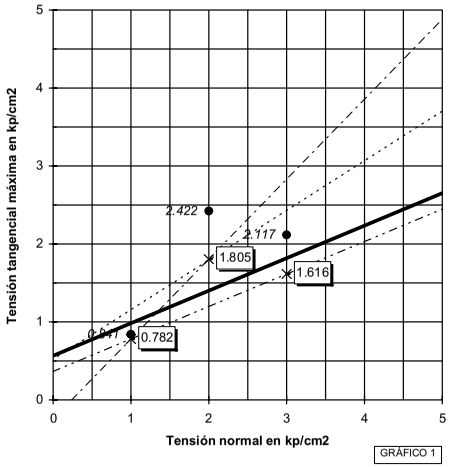


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	**SI**	**UU**	CORINTEC
Sumergido:	**NO**		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	**NO**		**Tipo de probeta**
Remoldeado:	**NO**		CIRCULAR

Datos del ensayo

	1	2	3			
Tensión normal, kp/cm2						
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	16.758	15.730	15.765			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	12.7	12.7	12.7			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.05	2.01	2.04			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.82	1.78	1.81			
Ind. poros inicial	0.4560	0.4888	0.4641			
Ind. poros final cons. previa	0.4560	0.4888	0.4641			
Ind. de poros final ensayo	0.4560	0.4888	0.4641			
Grado de satur. inicial, %	73.80	68.85	72.52			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.841**	**2.422**	**2.117**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.782**	**1.805**	**1.616**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	1.805 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	2.422 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**22.64**	32.54	45.65	22.64	
COHESIÓN, kp/cm^2:	**0.57**	0.52	0.00	0.37	
, kPa:	55.90	51.00	0.00	36.29	

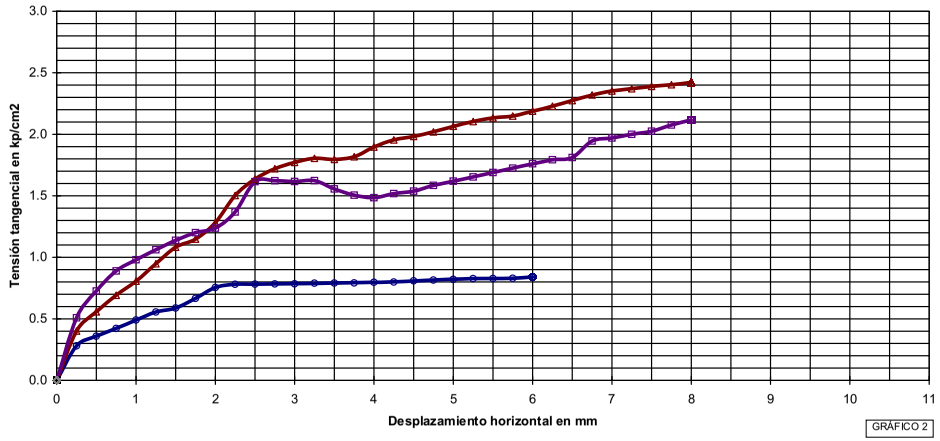


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

LA PRODETA DEL PUNTO 2 CONTIENE UN NÓDULO >1/5 DEL DIÁMETRO EN EL PLANO DE ROTURA.
SE HAN EXTRAIDO LOS NÓDULOS MÁS EXTERNOS Y SUSTITUIDOS POR MATERIAL EN LAS PROBETAS RESTANTES.

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10195**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-17**
Profundidad, m: **14 - 14.6**
Referencia del Cliente: SPT-4
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 21/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14 m	ARCILLA CON BASTANTE ARENA. TONALIDAD MARRÓN LIGERAMENTE ROJIZA.	
14.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10195**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
CT

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) ASTM mm	Tamices (*) UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					261.31	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**				
3/4"	19.1	**20**				
1/2"	12.7	**12.5**				
3/8"	9.52	**10**		0.00	261.31	**100.0**
1/4"	6.35	**6.3**		2.84	258.47	**98.9**
Nº4	4.75	**5**		0.38	258.09	**98.8**
Nº10	2	**2**		3.77	254.32	**97.3**
Nº30	0.59	**0.63**		24.08	230.24	**88.1**
Nº40	0.42	**0.4**		15.53	214.71	**82.2**
Nº70	0.21	**0.2**		20.81	193.90	**74.2**
Nº200	0.074	**0.08**		21.25	172.65	**66.1**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

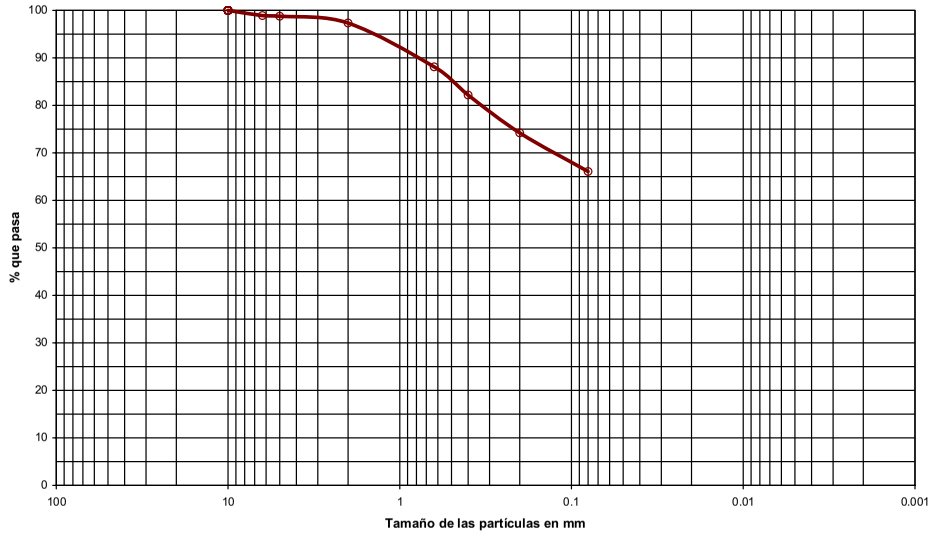
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	261.31
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	261.31
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	6.99
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	6.99
M. > 2 mm, lavada y seca, g	6.99
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	254.32
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	254.32
M. < 2 mm, total y seca, g	254.32
Muestra total seca, g	261.31

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**2.7**	% ARENA	2-0.08 mm	**31.3**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	9.2		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	1.1	% Arena media	0.63-0.2 mm	13.9	**66.1**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.6	% Arena fina	0.2-0.08 mm	8.1		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10195**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

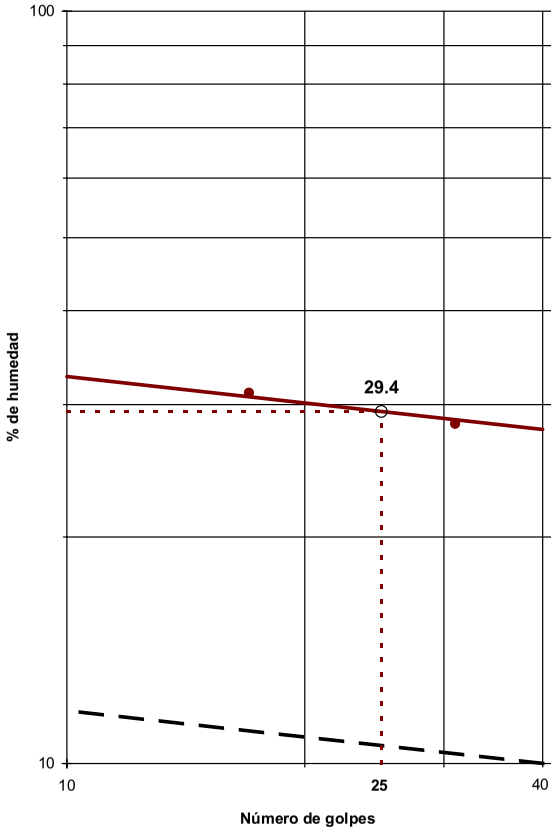
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	17	31	
Agua, g	2.98	3.10	
Tara+Suelo+Agua, g	24.29	29.53	
Tara+Suelo, g	21.31	26.43	
Tara, g	11.73	15.47	
Suelo, g	9.58	10.96	
% Humedad	31.1	28.3	

Límite Plástico		
Agua, g	1.54	
Tara+Suelo+Agua, g	23.72	
Tara+Suelo, g	22.18	
Tara, g	12.16	
Suelo, g	10.02	
% Humedad	15.4	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	29.4
LÍMITE PLÁSTICO	15.4
ÍND. DE PLASTICIDAD	14.0

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10196**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-17
Profundidad, m: 24.5 - 25
Referencia del Cliente: SPT-8
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 21/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
24.5 m		
	ARENA LIMOSA DE TONALIDAD BEIGE-MARRÓN.	
25 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10196**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación: **GTL**

t	Tara, g	185.56
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	446.61
t + s	Tara + suelo, g	411.16
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	35.45
s = (t + s) - t	Suelo, g	225.60
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**15.7**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	93.09
M2	Peso suelo + parafina, g	96.63
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	3.54
M4	Peso en agua, g	47.90
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	3.93
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	48.73
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	44.80
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.08**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.80**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10197**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-21**
Profundidad, m: **7.5 - 8.1**
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 40
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 21/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
7.5 m	ARCILLA DE TONALIDAD MARRÓN OSCURA.	
7.9 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998
CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS - UNE 103201:1996
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10197**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GTL**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.663	Peso húmedo, g	728.67	Tara, g		188.59
Altura (h), cm	13.615	Densidad aparente, g/cm3	**2.13**	T+S+A, g		428.19
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.81**	T+S, g		392.08
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**100.00**	Agua, g		36.11
Sección (A), cm^2	25.18			Suelo, g		203.49
Volumen (V), cm^3	342.83			% Humedad		**17.7**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

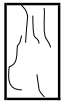
Velocidad de deformación	
	%/min
2.20	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **4.24** Kp/cm^2 — **415.82** kPa

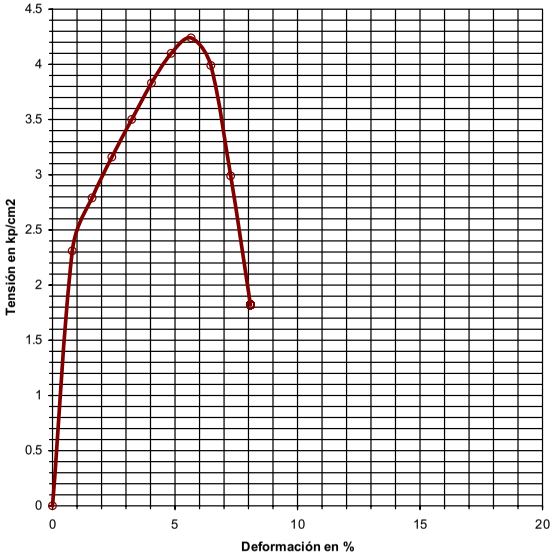
Deformación: **5.66** %

Forma de la rotura:



Lecturas				
Tiempo	Carga axial	Tensión correg.	Deformación	
seg.	Kp	kp/cm^2	%	mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	58.6	2.31	0.81	1.10
60	71.5	2.79	1.62	2.20
90	81.5	3.16	2.42	3.30
120	91.2	3.50	3.23	4.40
150	100.5	3.83	4.04	5.50
180	108.6	4.10	4.85	6.60
210	113.1	4.24	5.66	7.70
240	107.5	3.99	6.46	8.80
270	81.1	2.99	7.27	9.90
300	49.8	1.82	8.08	11.00

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10197**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

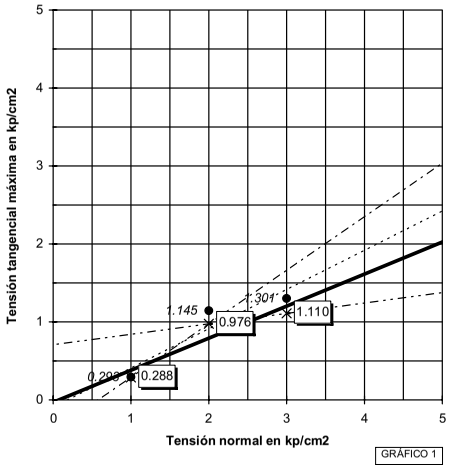


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	CD	SUZPECAR S-299
Sumergido:	SI		CÉLULA T/C 200 Kp
Consolidado:	SI		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo						
Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.855	19.855	19.855			
Sección final correg., cm2 (*)	14.708	14.920	15.137			
Volumen inicial, cm3	49.42	49.42	49.42			
Humedad inicial, %	16.8	17.4	16.9			
Humedad final, %	24.9	25.9	23.9			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	1.94	1.95	1.96			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.66	1.66	1.68			
Consolidación previa, mm	0.026	0.185	0.923			
Consolidación final, mm	-0.047	0.124	1.441			
Ind. poros inicial	0.5964	0.5964	0.5774			
Índ. poros final cons. previa	0.5947	0.5845	0.5189			
Índ. de poros final ensayo	0.5994	0.5884	0.4861			
Grado de satur. inicial, %	74.65	77.31	77.56			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**0.293**	**1.145**	**1.301**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**0.288**	**0.976**	**1.110**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04431	0.04520	0.03983			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	1.110 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	1.301 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**22.34**	26.75	34.53	7.63	
COHESIÓN, kp/cm^2:	**0.00**	0.00	0.00	0.71	
, kPa:	0.00	0.00	0.00	69.63	

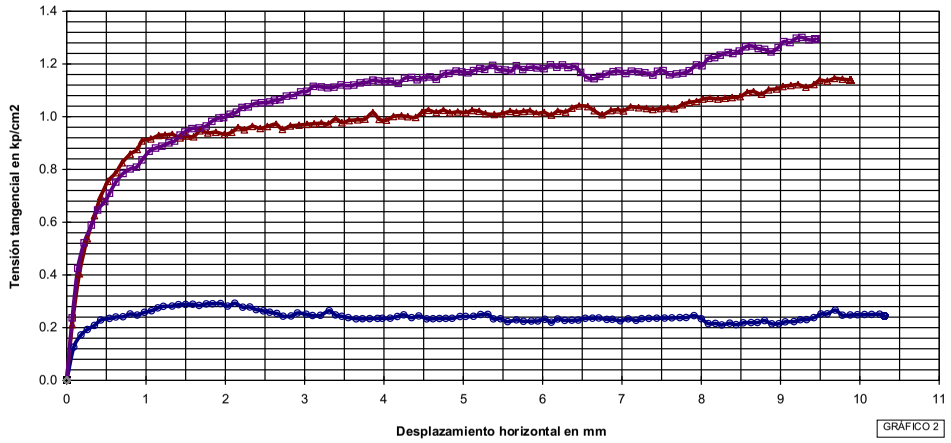


GRÁFICO 2

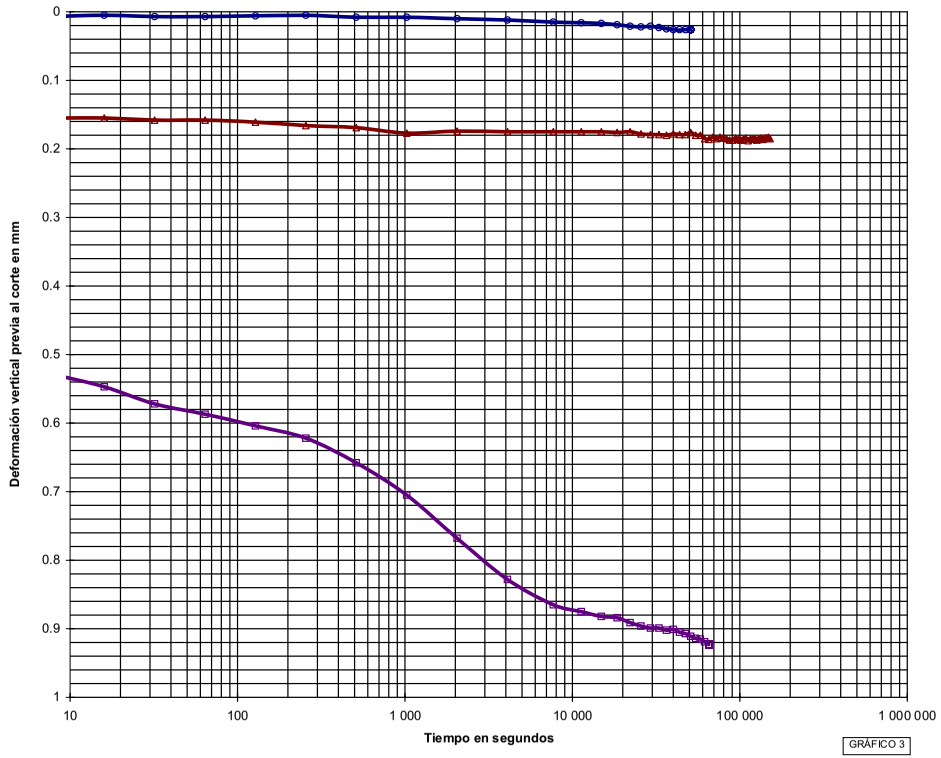
OBSERVACIONES:

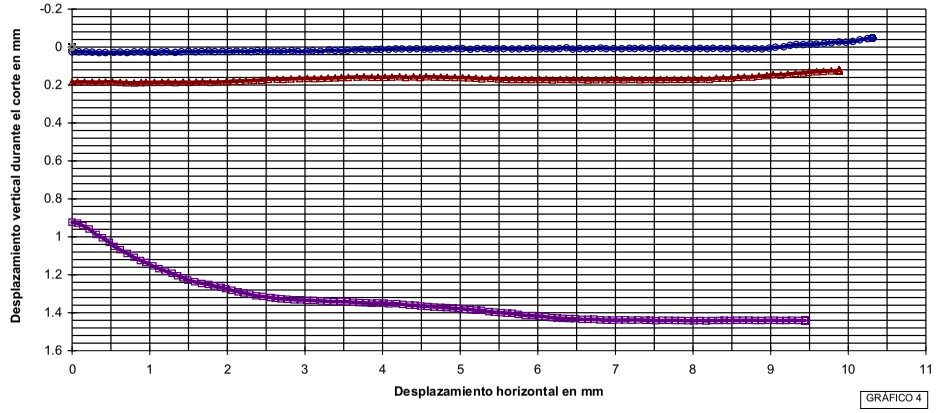
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10197**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**





INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10197**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.2196 g

RESULTADO:
557.13 mg/kg SO3
669.22 mg/kg SO4
0.0557 % SO3
0.0669 % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.1931 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:
EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10198**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-21**
Profundidad, m: **13.5 - 14.1**
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 58
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 21/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
13.5 m	ARCILLA CON BASTANTE ARENA Y CON BASTANTES NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
14.08 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10198**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **CGT**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	Tamices (*) UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					1 028.47	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**		0.00	1 028.47	**100.0**
3/4"	19.1	**20**		75.99	952.48	**92.6**
1/2"	12.7	**12.5**		30.28	922.20	**89.7**
3/8"	9.52	**10**		19.84	902.36	**87.7**
1/4"	6.35	**6.3**		26.81	875.55	**85.1**
Nº4	4.75	**5**		15.36	860.19	**83.6**
Nº10	2	**2**		41.88	818.31	**79.6**
Nº30	0.59	**0.63**	12.43		701.70	**68.2**
Nº40	0.42	**0.4**	4.33		661.08	**64.3**
Nº70	0.21	**0.2**	4.48		619.06	**60.2**
Nº200	0.074	**0.08**	4.06		580.97	**56.5**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

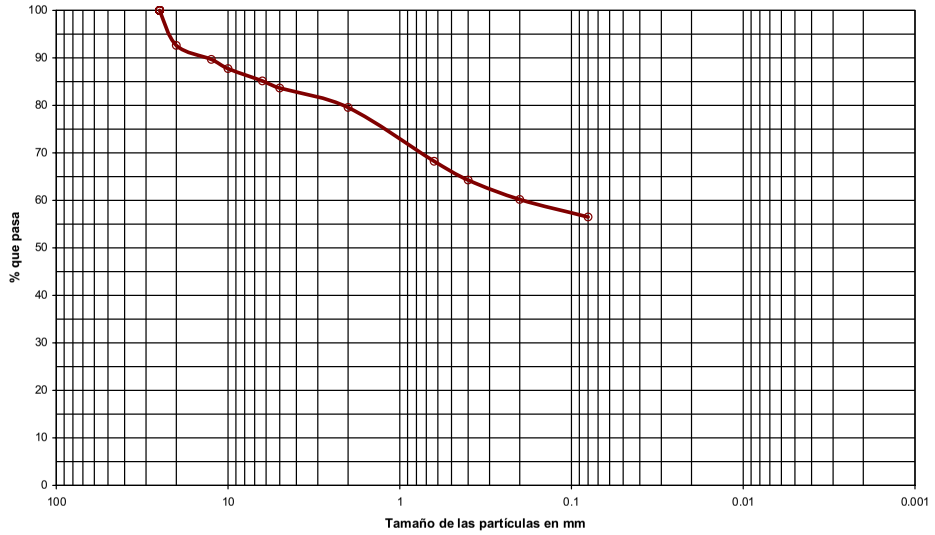
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	1 028.47
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	75.99
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	952.48
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	134.47
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	134.47
M. > 2 mm, lavada y seca, g	210.16
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	87.23
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	87.23
M. < 2 mm, total y seca, g	818.31
Muestra total seca, g	1 028.47

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	9.3811

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**20.4**	% ARENA	2-0.08 mm	**23.1**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	7.4	% Arena gruesa	2-0.63 mm	11.3		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	7.5	% Arena media	0.63-0.2 mm	8.0	**56.5**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	5.6	% Arena fina	0.2-0.08 mm	3.7		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10198**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

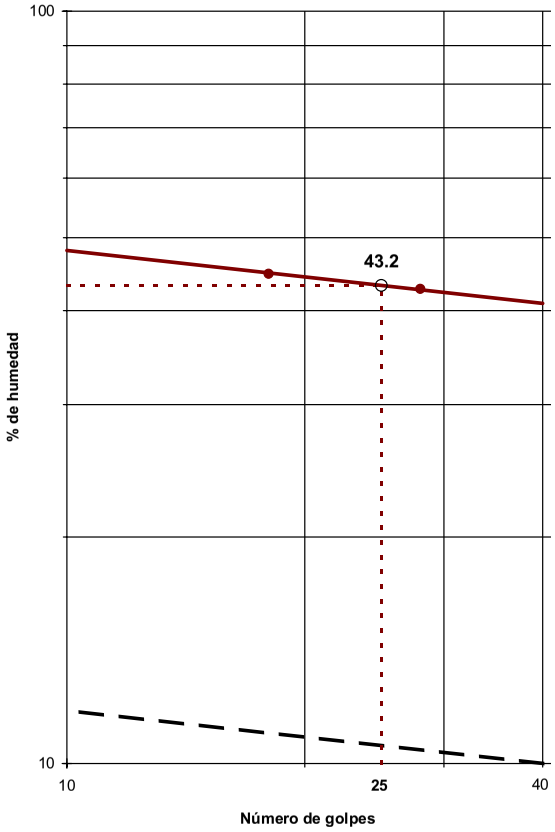
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	18	28	
Agua, g	4.23	4.01	
Tara+Suelo+Agua, g	27.06	26.67	
Tara+Suelo, g	22.83	22.66	
Tara, g	13.38	13.28	
Suelo, g	9.45	9.38	
% Humedad	44.8	42.8	

Límite Plástico		
Agua, g	1.47	
Tara+Suelo+Agua, g	22.20	
Tara+Suelo, g	20.73	
Tara, g	12.87	
Suelo, g	7.86	
% Humedad	18.7	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	43.2
LÍMITE PLÁSTICO	18.7
ÍND. DE PLASTICIDAD	24.5

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10424**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-3
Profundidad, m: 4 - 4.6
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 58
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 29/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
4 m	ARCILLA CON BASTANTES NÓDULOS Y CON ALGO DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
4.58 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10424**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
GTL

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					1 172.10	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25		0.00	1 172.10	100.0
3/4"	19.1	20		52.98	1 119.12	95.5
1/2"	12.7	12.5		61.99	1 057.13	90.2
3/8"	9.52	10		47.65	1 009.48	86.1
1/4"	6.35	6.3		60.90	948.58	80.9
Nº4	4.75	5		17.31	931.27	79.5
Nº10	2	2		51.43	879.84	75.1
Nº30	0.59	0.63	7.73		788.60	67.3
Nº40	0.42	0.4	2.46		759.56	64.8
Nº70	0.21	0.2	2.50		730.05	62.3
Nº200	0.074	0.08	2.74		697.71	59.5

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

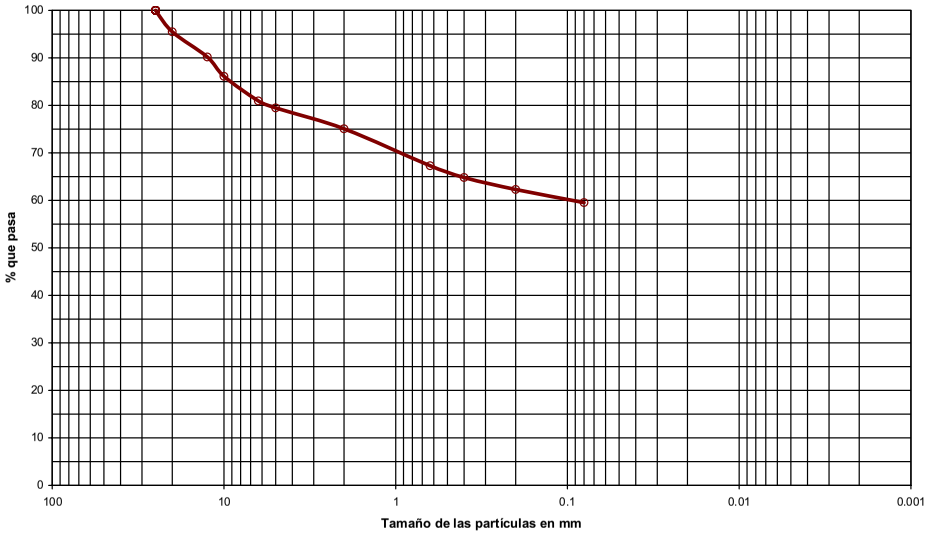
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	1 172.10
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	52.98
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	1 119.12
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	239.28
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	239.28
M. > 2 mm, lavada y seca, g	292.26
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	74.54
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	74.54
M. < 2 mm, total y seca, g	879.84
Muestra total seca, g	1 172.10

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	11.8036

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			24.9	% ARENA	2-0.08 mm	15.5	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	4.5	% Arena gruesa	2-0.63 mm	7.8		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	14.5	% Arena media	0.63-0.2 mm	5.0	59.5	
		% Grava fina	6.3-2 mm	5.9	% Arena fina	0.2-0.08 mm	2.8		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10424**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

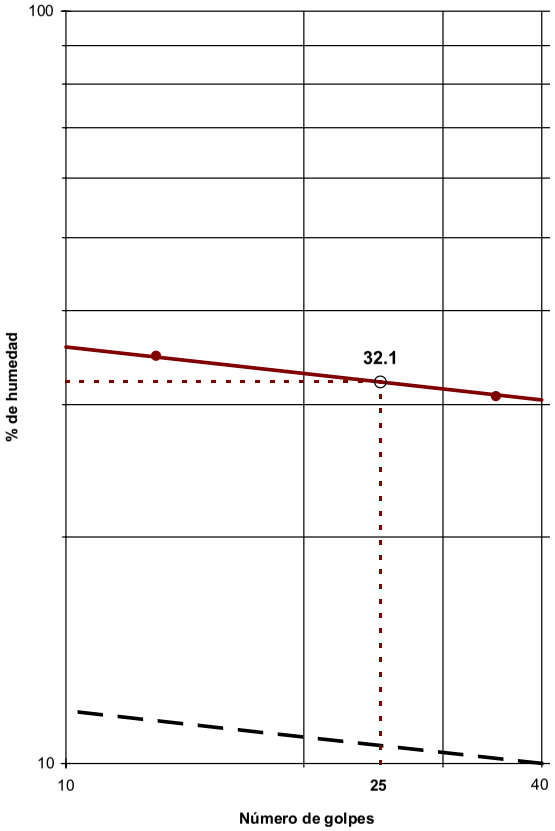
Área Acreditación
GTL

Límite Líquido			
Nº de golpes	13	35	
Agua, g	3.40	2.94	
Tara+Suelo+Agua, g	28.53	27.11	
Tara+Suelo, g	25.13	24.17	
Tara, g	15.37	14.62	
Suelo, g	9.76	9.55	
% Humedad	34.8	30.8	

Límite Plástico		
Agua, g	1.96	
Tara+Suelo+Agua, g	25.69	
Tara+Suelo, g	23.73	
Tara, g	12.73	
Suelo, g	11.00	
% Humedad	17.8	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	32.1
LÍMITE PLÁSTICO	17.8
ÍND. DE PLASTICIDAD	14.3

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: G07-10424

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación
GTL

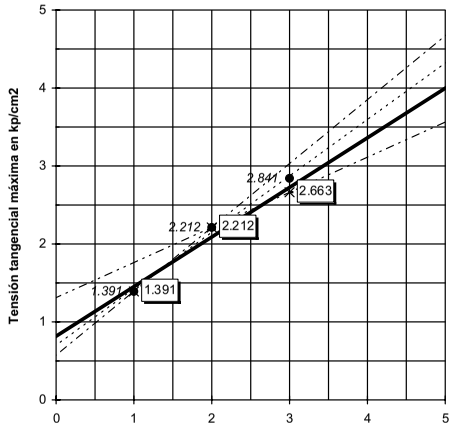


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	16.261	16.225	16.261			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	12.5	12.5	12.5			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.08	2.07	2.08			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.85	1.84	1.85			
Ind. poros inicial	0.4324	0.4402	0.4324			
Ind. poros final cons. previa	0.4324	0.4402	0.4324			
Ind. de poros final ensayo	0.4324	0.4402	0.4324			
Grado de satur. inicial, %	76.61	75.25	76.61			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.391**	**2.212**	**2.841**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.391**	**2.212**	**2.663**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)
1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	2.663 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	2.841 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**32.46**	35.94	39.39	24.28	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.82**	0.70	0.57	1.31	
, kPa:	80.42	68.65	55.90	128.47	

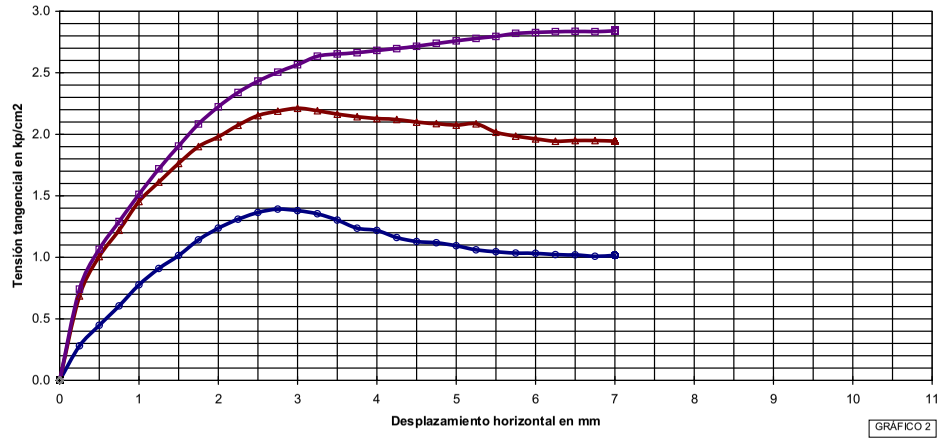


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10425

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assessorament a resp. civil
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Fe: 003565
El Secretari,
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-3
Profundidad, m: 15 - 15.6
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 39
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 29/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
15 m	GRAVA ARENOSA Y CON ALGO DE ARCILLA LIMOSA. TONALIDAD MARRÓN.	
15.39 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SP-SM-SC

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

NO SE HA PODIDO REALIZAR LOS ENSAYOS DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE NI DE CONSOLIDACIÓN EN EDÓMETRO DEBIDO A QUE EL SALE SUELTO.

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10425**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					1 264.19	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**		0.00	1 264.19	**100.0**
3/4"	19.1	**20**		76.84	1 187.35	**93.9**
1/2"	12.7	**12.5**		83.61	1 103.74	**87.3**
3/8"	9.52	**10**		76.37	1 027.37	**81.3**
1/4"	6.35	**6.3**		113.14	914.23	**72.3**
Nº4	4.75	**5**		53.30	860.93	**68.1**
Nº10	2	**2**		194.89	666.04	**52.7**
Nº30	0.59	**0.63**	77.79		295.70	**23.4**
Nº40	0.42	**0.4**	15.02		224.19	**17.7**
Nº70	0.21	**0.2**	10.87		172.44	**13.6**
Nº200	0.074	**0.08**	8.17		133.54	**10.6**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	1 264.19
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	76.84
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	1 187.35
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	521.31
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	521.31
M. > 2 mm, lavada y seca, g	598.15
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	139.90
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	139.90
M. < 2 mm, total y seca, g	666.04
Muestra total seca, g	1 264.19

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	4.7608

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**47.3**	% ARENA	2-0.08 mm	**42.1**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	6.1	% Arena gruesa	2-0.63 mm	29.3		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	21.6	% Arena media	0.63-0.2 mm	9.7	**10.6**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	19.6	% Arena fina	0.2-0.08 mm	3.1		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10425**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

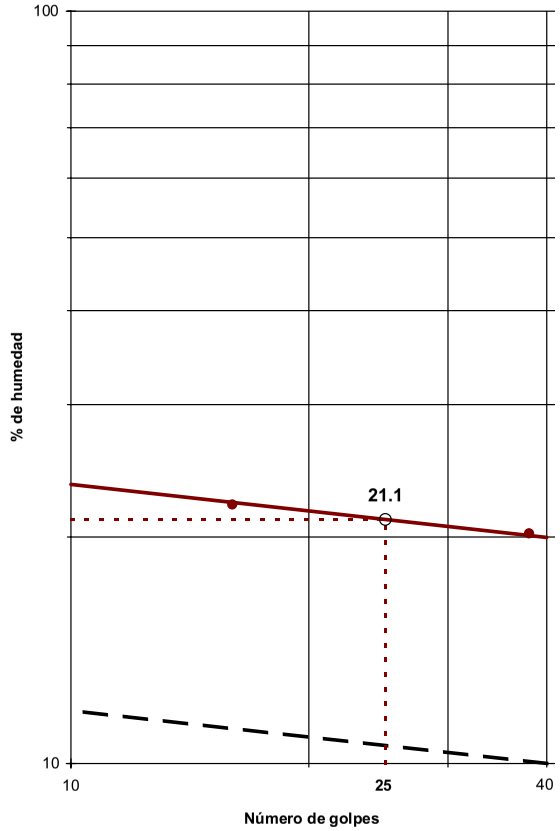
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	16	38	
Agua, g	2.95	1.98	
Tara+Suelo+Agua, g	29.71	26.20	
Tara+Suelo, g	26.76	24.22	
Tara, g	13.41	14.43	
Suelo, g	13.35	9.79	
% Humedad	22.1	20.2	

Límite Plástico		
Agua, g	1.38	
Tara+Suelo+Agua, g	22.22	
Tara+Suelo, g	20.84	
Tara, g	12.49	
Suelo, g	8.35	
% Humedad	16.5	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	**21.1**
LÍMITE PLÁSTICO	**16.5**
ÍND. DE PLASTICIDAD	**4.6**

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10426**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-3
Profundidad, m: 20 - 20.6
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI — **Diametro, cm:** 6 — **Longitud, cm:** 30
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 29/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS — **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
20 m	ARENA CON ALGO DE LIMO Y CON INDICIOS DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN-AMARILLENTA.	
20.3 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SP-SM

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10426**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **CT**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	*Retenido tamices* Parcial g	Total g	*Pasa en muestra total* g	%
					903.32	**100.0**
4"	101.6	**100**				
3"	76.2	**80**				
2.5"	63.5	**63**				
2"	50.8	**50**				
1.5"	38.1	**40**				
1"	25.4	**25**				
3/4"	19.1	**20**		0.00	903.32	**100.0**
1/2"	12.7	**12.5**		9.52	893.80	**98.9**
3/8"	9.52	**10**		3.37	890.43	**98.6**
1/4"	6.35	**6.3**		13.40	877.03	**97.1**
Nº4	4.75	**5**		7.18	869.85	**96.3**
Nº10	2	**2**		38.15	831.70	**92.1**
Nº30	0.59	**0.63**	98.90		294.89	**32.6**
Nº40	0.42	**0.4**	16.96		202.84	**22.5**
Nº70	0.21	**0.2**	10.93		143.51	**15.9**
Nº200	0.074	**0.08**	7.88		100.74	**11.2**

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	903.32
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	903.32
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	71.62
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	71.62
M. > 2 mm, lavada y seca, g	71.62
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	153.23
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	153.23
M. < 2 mm, total y seca, g	831.70
Muestra total seca, g	903.32

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	5.4278

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			**7.9**	% ARENA	2-0.08 mm	**80.9**	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	59.4		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	2.9	% Arena media	0.63-0.2 mm	16.8	**11.2**	
		% Grava fina	6.3-2 mm	5.0	% Arena fina	0.2-0.08 mm	4.7		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP — **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10426**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

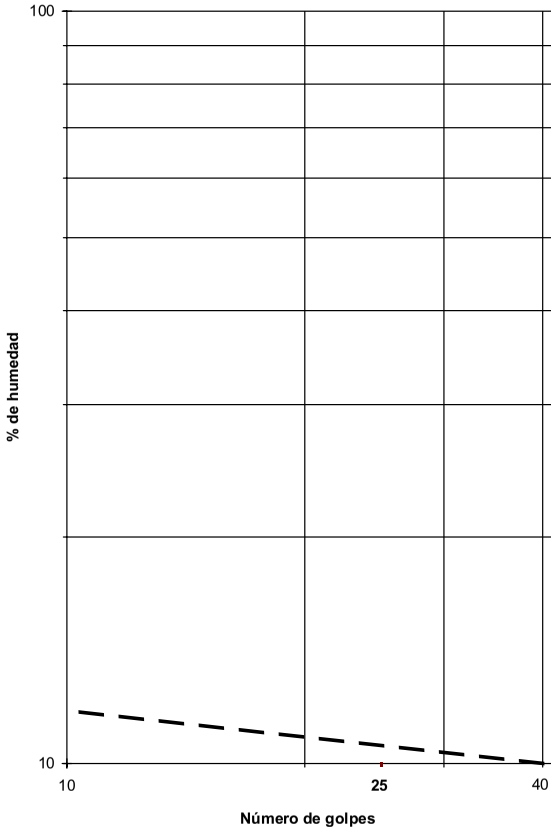
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍND. DE PLASTICIDAD	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10427**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-3
Profundidad, m: 28.8 - 29
Referencia del Cliente: TP-1
Tipo de muestra: TP **Diametro, cm:** 7 **Longitud, cm:** 27
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 29/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
28.8 m		
	ARCILLA DE TONALIDAD GRISÁCEA.	
29.07 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10427**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GTL**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	7.355	Peso húmedo, g	1 352.98	Tara, g		188.56
Altura (h), cm	15.145	Densidad aparente, g/cm3	**2.10**	T+S+A, g		513.55
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.71**	T+S, g		453.88
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**100.00**	Agua, g		59.67
Sección (A), cm^2	42.49			Suelo, g		265.32
Volumen (V), cm^3	643.51			% Humedad		**22.5**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

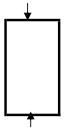
Velocidad de deformación	
	%/min
3.00	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **4.61** **Kp/cm²**
452.10 **kPa**

Deformación: **15.00** **%**

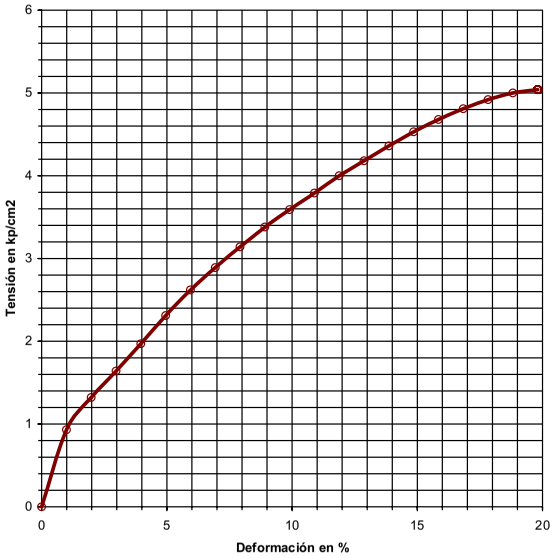
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo seg.	Carga axial Kp	Tensión correg. kp/cm²	Deformación %	Deformación mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	39.7	0.93	0.99	1.50
60	57.4	1.32	1.98	3.00
90	71.8	1.64	2.97	4.50
120	87.3	1.97	3.96	6.00
150	103.2	2.31	4.95	7.50
180	118.4	2.62	5.94	9.00
210	131.8	2.89	6.93	10.50
240	145.0	3.14	7.92	12.00
270	157.6	3.38	8.91	13.50
300	169.1	3.59	9.90	15.00
330	180.7	3.79	10.89	16.50
360	192.7	4.00	11.89	18.00
390	203.9	4.18	12.88	19.50
420	215.2	4.36	13.87	21.00
450	226.1	4.53	14.86	22.50
480	236.5	4.68	15.85	24.00
510	245.6	4.81	16.84	25.50
540	254.4	4.92	17.83	27.00
570	261.5	5.00	18.82	28.50
600	266.8	5.04	19.81	30.00

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10428**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-3**
Profundidad, m: **30 - 30.6**
Referencia del Cliente: SPT-11
Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 29/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
30 m	ARCILLA DE TONALIDAD GRIS-AZULADA.	
30.6 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993
CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS - UNE 103201:1996
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10428**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					125.49	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	125.49	100.0
Nº10	2	2		0.52	124.97	99.6
Nº30	0.59	0.63		0.90	124.07	98.9
Nº40	0.42	0.4		0.12	123.95	98.8
Nº70	0.21	0.2		0.14	123.81	98.7
Nº200	0.074	0.08		1.13	122.68	97.8

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

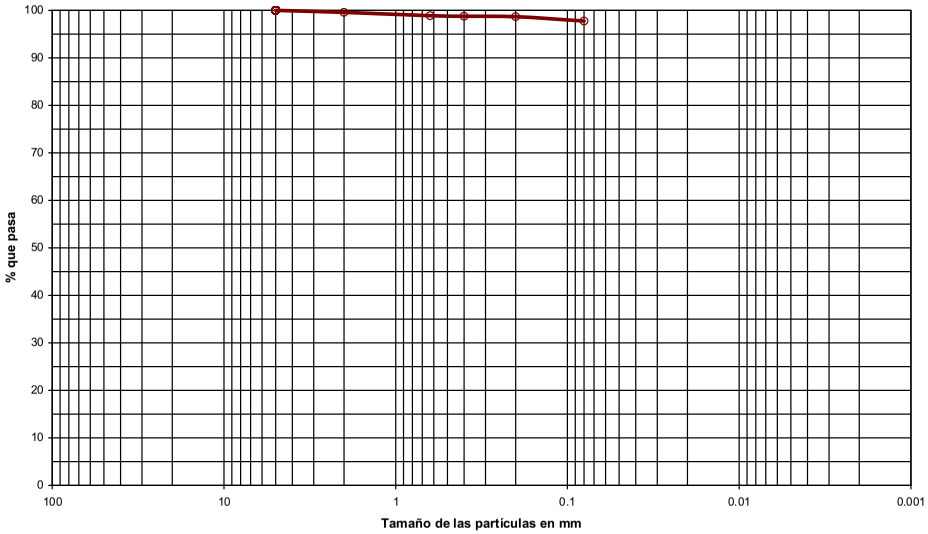
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	125.49
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	125.49
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	0.52
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	0.52
M. > 2 mm, lavada y seca, g	0.52
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	124.97
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	124.97
M. < 2 mm, total y seca, g	124.97
Muestra total seca, g	125.49

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm		0.4	% ARENA	2-0.08 mm	1.8	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	0.7	
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	0.2	97.8
		% Grava fina	6.3-2 mm	0.4	% Arena fina	0.2-0.08 mm	0.9	

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10428**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

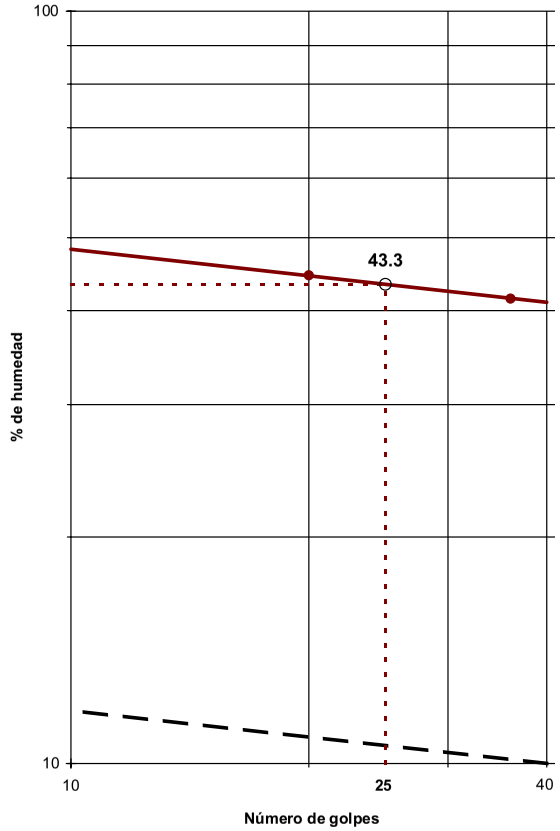
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes	36	20	
Agua, g	2.46	3.27	
Tara+Suelo+Agua, g	21.82	25.92	
Tara+Suelo, g	19.36	22.65	
Tara, g	13.43	15.31	
Suelo, g	5.93	7.34	
% Humedad	41.5	44.6	

Límite Plástico			
Agua, g	1.77		
Tara+Suelo+Agua, g	22.71		
Tara+Suelo, g	20.94		
Tara, g	13.31		
Suelo, g	7.63		
% Humedad	23.2		

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	43.3
LÍMITE PLÁSTICO	23.2
ÍND. DE PLASTICIDAD	20.1

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10428**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 10.3483 g

RESULTADO:
759.28 mg/kg SO3
912.04 mg/kg SO4
0.0759 % SO3
0.0912 % SO4

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 0.2067 g

RESULTADO: **0.90 %**

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 50.0906 g

RESULTADO: **2.90 ml/kg**

OBSERVACIONES:
EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10429**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-15**
Profundidad, m: **10 - 10.4**
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 48
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 29/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10 m	ARCILLA CON BASTANTES NÓDULOS Y CON ALGO DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
10.48 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10429**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) mm	Tamices (*) UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					1 134.57	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25		0.00	1 134.57	100.0
3/4"	19.1	20		34.72	1 099.85	96.9
1/2"	12.7	12.5		38.44	1 061.41	93.6
3/8"	9.52	10		54.50	1 006.91	88.7
1/4"	6.35	6.3		46.86	960.05	84.6
Nº4	4.75	5		20.73	939.32	82.8
Nº10	2	2		45.26	894.06	78.8
Nº30	0.59	0.63	7.49		793.96	70.0
Nº40	0.42	0.4	2.58		759.48	66.9
Nº70	0.21	0.2	2.85		721.40	63.6
Nº200	0.074	0.08	2.86		683.17	60.2

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	1 134.57
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	34.72
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	1 099.85
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	205.79
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	205.79
M. > 2 mm, lavada y seca, g	240.51
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	66.90
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	66.90
M. < 2 mm, total y seca, g	894.06
Muestra total seca, g	1 134.57

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	13.3641

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			21.2	% ARENA	2-0.08 mm	18.6	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	3.1	% Arena gruesa	2-0.63 mm	8.8		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	12.3	% Arena media	0.63-0.2 mm	6.4	60.2	
		% Grava fina	6.3-2 mm	5.8	% Arena fina	0.2-0.08 mm	3.4		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10429**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

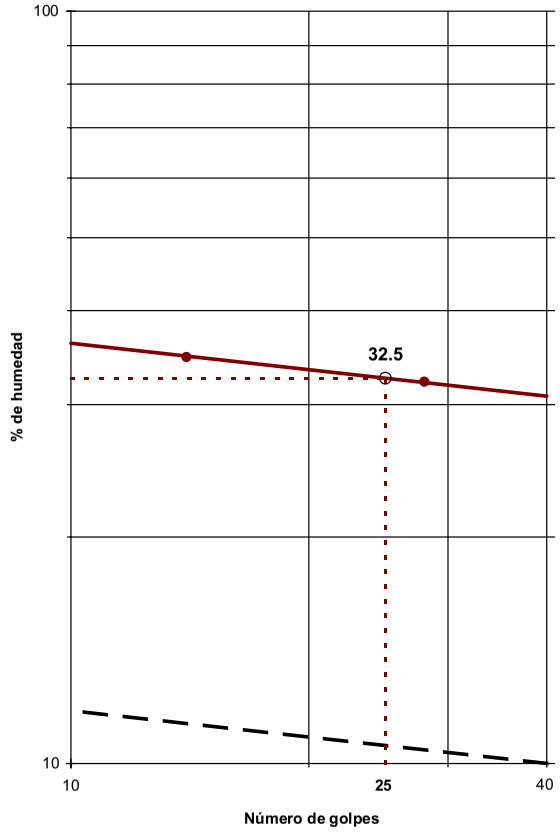
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	14	28
Agua, g	3.65	3.55
Tara+Suelo+Agua, g	26.38	28.09
Tara+Suelo, g	22.73	24.54
Tara, g	12.21	13.51
Suelo, g	10.52	11.03
% Humedad	34.7	32.2

Límite Plástico	
Agua, g	1.84
Tara+Suelo+Agua, g	21.39
Tara+Suelo, g	19.55
Tara, g	9.34
Suelo, g	10.21
% Humedad	18.0

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	32.5
LÍMITE PLÁSTICO	18.0
ÍND. DE PLASTICIDAD	14.5

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

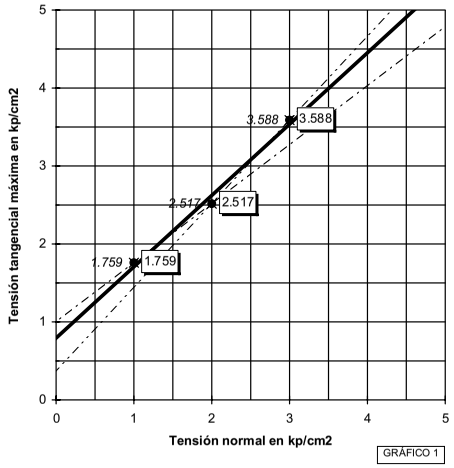
OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10429**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**



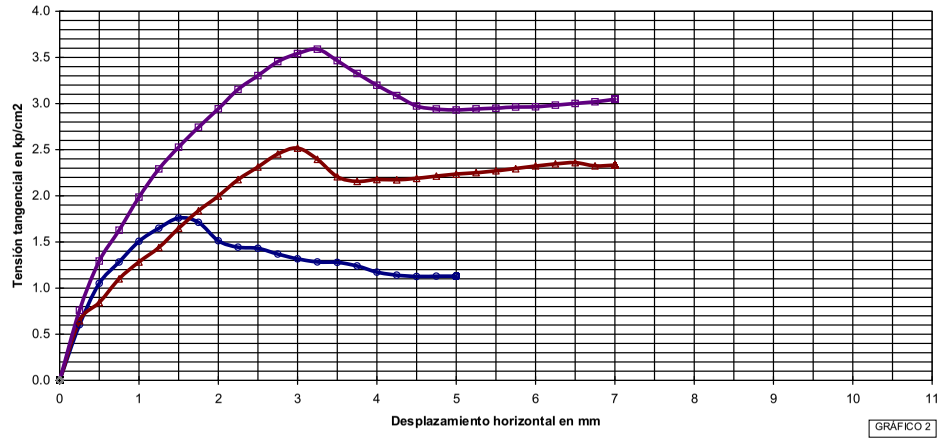
Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.721	19.761	19.721			
Sección final correg., cm2 (*)	17.220	16.261	16.225			
Volumen inicial, cm3	48.95	48.79	48.95			
Humedad inicial, %	11.8	11.8	11.8			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	1.91	1.91	1.89			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.71	1.71	1.69			
Ind. poros inicial	0.5497	0.5497	0.5680			
Ind. poros final cons. previa	0.5497	0.5497	0.5680			
Ind. de poros final ensayo	0.5497	0.5497	0.5680			
Grado de satur. inicial, %	56.89	56.89	55.05			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.759**	**2.517**	**3.588**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.759**	**2.517**	**3.588**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1 ●, 2 ▲, 3 ■

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	INTERPRETACIÓN LABORATORIO (3.588)	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS (3.588)	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**42.44**	42.44	37.16	46.96	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.79**	0.79	1.00	0.38	
, kPa:	77.48	77.48	98.07	37.27	



OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10430**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Fe: 03565
El Secretari,
Col·legiat EVA VAZQUEZ MARCET

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-15
Profundidad, m: 14 - 14.6
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 28/11/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
14 m	ARCILLA CON ALGO A BASTANTES NÓDULOS. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
14.55 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998
CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS - UNE 103201:1996
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

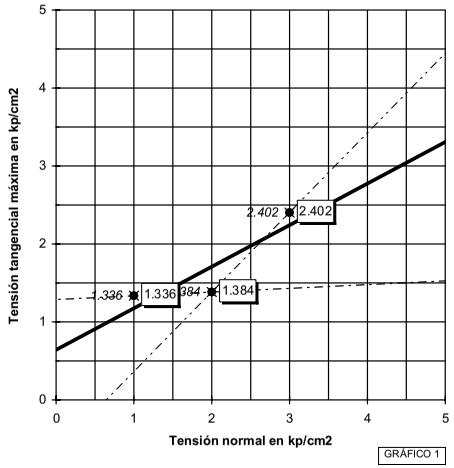
La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10430**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**



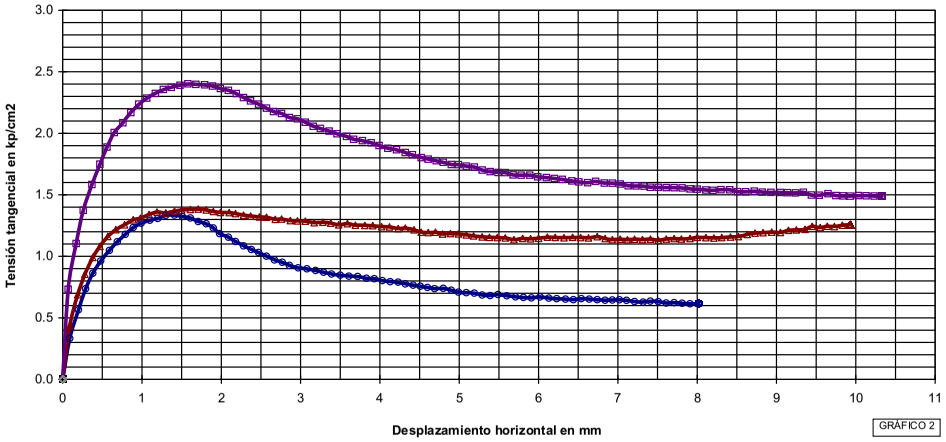
Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	CD	MATEST S-280
Sumergido:	SI		CÉLULA T/C 500 Kp
Consolidado:	SI		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.564	19.564	19.564			
Sección final correg., cm2 (*)	15.579	14.641	14.446			
Volumen inicial, cm3	44.78	44.78	44.78			
Humedad inicial, %	16.2	16.8	17.0			
Humedad final, %	20.1	19.8	19.6			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.15	2.14	2.15			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.85	1.83	1.84			
Consolidación previa, mm	0.087	0.224	0.578			
Consolidación final, mm	-0.187	0.188	0.479			
Ind. poros inicial	0.4324	0.4481	0.4402			
Ind. poros final cons. previa	0.4270	0.4339	0.4038			
Ind. de poros final ensayo	0.4441	0.4362	0.4101			
Grado de satur. inicial, %	99.28	99.35	100.00			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.336**	**1.384**	**2.402**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.336**	**1.384**	**2.402**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04984	0.04976	0.04940			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

Símbolos en gráfico 1 / Resultados	INTERPRETACIÓN LABORATORIO (2.402)	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS (2.402)	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**28.06**	28.06	2.75	45.51	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.64**	0.64	1.29	0.00	
, kPa:	62.76	62.76	126.51	0.00	



OBSERVACIONES:

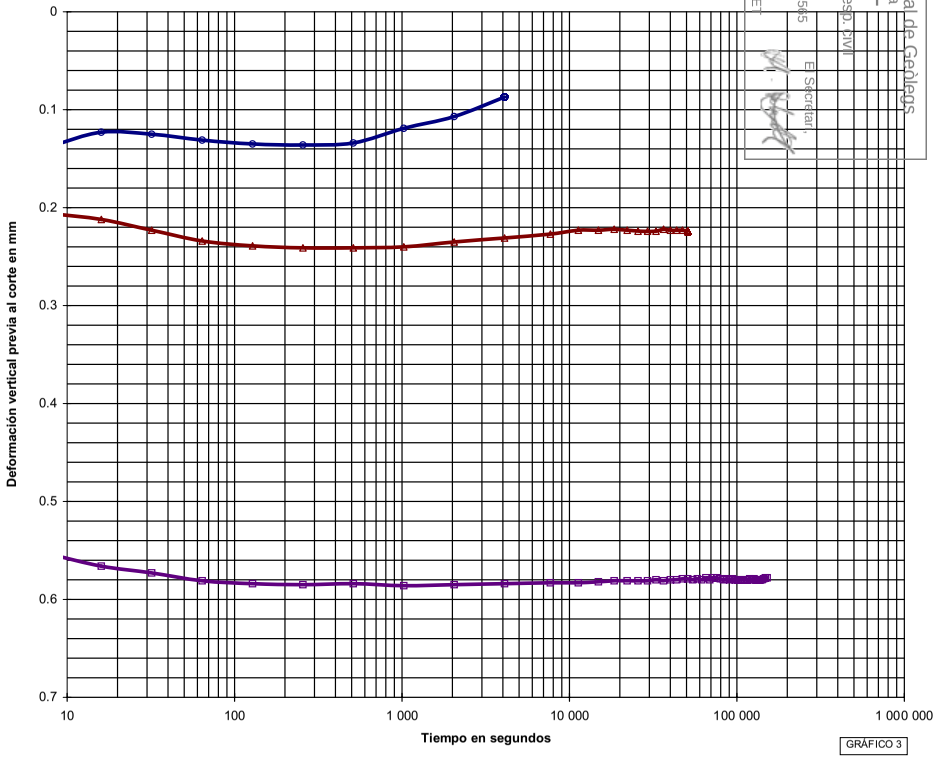
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

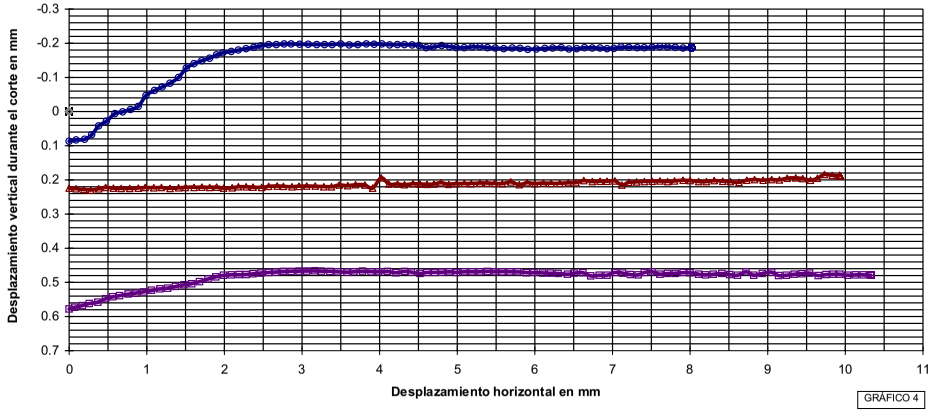
GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10430**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**





INFORME Nº: **B0111-3455-07**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10430**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.0362 g

RESULTADO:

2 009.51 mg/kg SO3
2 413.82 mg/kg SO4
0.2010 % SO3
0.2414 % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.8594 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:

EL SUELO ANALIZADO ES DE AGRESIVIDAD DÉBIL PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10584**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

Área Acreditación

NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-3**
Profundidad, m: **10.2 -**

Tipo de muestra: AGUA **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 3/12/2007

Almacenamiento: NEVERA A 4ºC **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** SGG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10.2 m	AGUA INCOLORA SIN SEDIMENTO.	

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE SULFATOS EN LAS AGUAS - EHE-98, ANEJO 5
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE - EHE-98, ANEJO 5
RESIDUO SECO - EHE-98, ANEJO 5
PH - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE AMONIO - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE MAGNESIO - EHE-98, ANEJO 5
AGRES. DE AGUAS AL HORMIGÓN (SO4/CO2/Res.S./ph/NH4/Mg) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10584**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LAS AGUAS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **291.20 mg/litro SO3**
349.79 mg/litro SO4
0.0291 % SO3
0.0350 % SO4

* **CONTENIDO DE DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 20.00 ml

RESULTADO: **8.72 mg/litro CO2 libre**

* **CONTENIDO DE RESIDUO SECO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **1 480.00 mg/litro RES. SECO**

* **DETERMINACIÓN DEL PH EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **7.20**

* **CONTENIDO DE MAGNESIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 25.00 ml

RESULTADO: **35.99 mg/litro Mg2+**

* **CONTENIDO DE AMONIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 0.50 ml

RESULTADO: **0.10 mg/litro NH4+**

OBSERVACIONES:
EL AGUA ANALIZADA ES DE AGRESIVIDAD DÉBIL PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10585**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-8**
Profundidad, m: **12.13 -**

Tipo de muestra: AGUA **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 3/12/2007

Almacenamiento: NEVERA A 4ºC **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** SGG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
12.13 m	AGUA INCOLORA SIN SEDIMENTO.	

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE SULFATOS EN LAS AGUAS - EHE-98, ANEJO 5
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE - EHE-98, ANEJO 5
RESIDUO SECO - EHE-98, ANEJO 5
PH - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE AMONIO - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE MAGNESIO - EHE-98, ANEJO 5
AGRES. DE AGUAS AL HORMIGÓN (SO4/CO2/Res.S./ph/NH4/Mg) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10585

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LAS AGUAS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO:
238.72 mg/litro SO3
286.75 mg/litro SO4
0.0239 % SO3
0.0287 % SO4

* **CONTENIDO DE DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 20.00 ml

RESULTADO: **8.72 mg/litro CO2 libre**

* **CONTENIDO DE RESIDUO SECO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **1 173.00 mg/litro RES. SECO**

* **DETERMINACIÓN DEL PH EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **7.40**

* **CONTENIDO DE MAGNESIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 25.00 ml

RESULTADO: **30.16 mg/litro Mg2+**

* **CONTENIDO DE AMONIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 0.50 ml

RESULTADO: **0.50 mg/litro NH4+**

OBSERVACIONES:
EL AGUA ANALIZADA ES DE AGRESIVIDAD DÉBIL PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10586

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-10
Profundidad, m: 10.4 -

Tipo de muestra: AGUA **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 3/12/2007

Almacenamiento: NEVERA A 4ºC **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** SGG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10.4 m	AGUA INCOLORA SIN SEDIMENTO.	

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE SULFATOS EN LAS AGUAS - EHE-98, ANEJO 5
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE - EHE-98, ANEJO 5
RESIDUO SECO - EHE-98, ANEJO 5
PH - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE AMONIO - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE MAGNESIO - EHE-98, ANEJO 5
AGRES. DE AGUAS AL HORMIGÓN (SO4/CO2/Res.S./ph/NH4/Mg) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10586

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LAS AGUAS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO:
313.49 mg/litro SO3
376.57 mg/litro SO4
0.0313 % SO3
0.0377 % SO4

* **CONTENIDO DE DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 20.00 ml

RESULTADO: **17.45 mg/litro CO2 libre**

* **CONTENIDO DE RESIDUO SECO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **1 374.00 mg/litro RES. SECO**

* **DETERMINACIÓN DEL PH EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **7.10**

* **CONTENIDO DE MAGNESIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 25.00 ml

RESULTADO: **37.94 mg/litro Mg2+**

* **CONTENIDO DE AMONIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 0.50 ml

RESULTADO: **0.00 mg/litro NH4+**

OBSERVACIONES:
EL AGUA ANALIZADA ES DE AGRESIVIDAD DÉBIL PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10587

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 103565

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-15
Profundidad, m: 18 - 18.6

Tipo de muestra: MI-3 **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 42
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 4/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
18 m	ARCILLA CON ALGO DE GRAVA. TONALIDAD ROJIZA.	
18.42 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993
ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO - UNE 103601:1996
CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA - UNE 103204:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10587**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación: **GTL**

Dimensiones de la probeta		Densidad		Humedad	Probeta	Zona rotura
Diámetro (d), cm	5.795	Peso húmedo, g	687.45	Tara, g		186.01
Altura (h), cm	12.620	Densidad aparente, g/cm3	**2.06**	T+S+A, g		422.43
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.67**	T+S, g		377.82
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**100.00**	Agua, g		44.61
Sección (A), cm^2	26.38			Suelo, g		191.81
Volumen (V), cm^3	332.92			% Humedad		**23.3**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

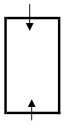
Velocidad de deformación	
	%/mín
2.50	mm/mín

Resultados

Resistencia a C.S.: **1.48** **Kp/cm^2**
145.14 **kPa**

Deformación: **15.00** **%**

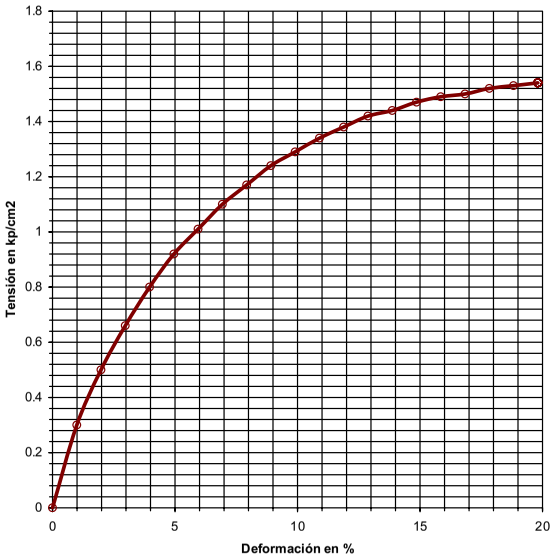
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo seg.	Carga axial Kp	Tensión correg. kp/cm^2	Deformación %	Deformación mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	8.0	0.30	0.99	1.25
60	13.4	0.50	1.98	2.50
90	18.0	0.66	2.97	3.75
120	21.9	0.80	3.96	5.00
150	25.4	0.92	4.95	6.25
180	28.4	1.01	5.94	7.50
210	31.2	1.10	6.93	8.75
240	33.6	1.17	7.92	10.00
270	35.8	1.24	8.91	11.25
300	37.9	1.29	9.90	12.50
330	39.7	1.34	10.90	13.75
360	41.3	1.38	11.89	15.00
390	42.9	1.42	12.88	16.25
420	44.2	1.44	13.87	17.50
450	45.4	1.47	14.86	18.75
480	46.6	1.49	15.85	20.00
510	47.7	1.50	16.84	21.25
540	48.8	1.52	17.83	22.50
570	49.7	1.53	18.82	23.75
600	50.6	1.54	19.81	25.00

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10587**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS
NLT-254/99

Área Acreditación: **GT**

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC CONTROLS

Dimensiones probeta	
Altura, cm	2.000
Diámetro, cm	5.000
Superficie, cm^2	19.63
Volumen, cm^3	39.26

Resultados	
Peso anillo, g	10.45
Peso anillo+suelo, g	190.08
Peso inicial suelo húmedo, g	79.63
(*) Densidad rel. part. sólidas, g/cm^3	2.65
Humedad inicial, %	22.9
Densidad aparente inicial, g/cm^3	2.03
Densidad seca inicial, g/cm^3	1.65
Grado saturación inicial, %	100.00
Humedad final, %	20.6
Densidad aparente final, g/cm^3	2.09
Densidad seca final, g/cm^3	1.73
Grado de saturación final, %	100.00

(*) Densidad relativa de las partículas sólidas estimada

Ensayo de Colapso	
Presión de inundación, kp/cm^2	2
Lectura final antes de inundar, mm	0.705
Lectura final después de inundar, mm	0.692
ÍNDICE DE COLAPSO (I), %	**0.00**
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (Ic), %	**0.00**

Resultados	
Índice de poros inicial, e_0	0.6061
Índice de poros final, e_f	0.5505
Altura de sólido (Hs), cm	1.2453
Altura de poros final (Hps), cm	0.6908

Resultados

ESCALÓN PRESIÓN kp/cm^2	FECHA CARGA	TIEMPO sg	ASIENTO INSTÁNTANEO mm	LECTURA INICIAL t=10 sg mm	L_0 (MET. CASAGRANDE) mm	LECTURA FINAL mm	ALTURA PROBETA FINAL cm	ÍNDICE POROS en L_0 e_{L_0}	ÍNDICE POROS FINAL e_f	ÍNDICE COMPRESIÓN Cc	ÍNDICE HINCHAMIENTO Cs	MÓDULO EDOMÉTRICO Em kp/cm^2	COEF. COMPRESIBILIDAD (a_v) kp/cm^2
0.125	10/12/2007	5 974	0.000	0.000	0.000	**0.025**	1.9975	0.6060	**0.6040**				
0.25	10/12/2007	3 654	0.010	0.035	0.033	**0.062**	1.9938	0.6034	**0.6011**	0.0096		69.14	0.0232
0.5	10/12/2007	3 976	0.035	0.097	0.094	**0.130**	1.9870	0.5985	**0.5956**	0.0183		72.78	0.0220
1	10/12/2007	3 984	0.059	0.189	0.180	**0.262**	1.9738	0.5916	**0.5850**	0.0352		75.26	0.0212
2	10/12/2007	53 431	0.138	0.400	0.381	**0.705**	1.9295	0.5754	**0.5494**	0.1183		44.52	0.0356
2	11/12/2007	15 853	0.004	0.709	0.714	**0.692**	1.9308	0.5487	**0.5505**				

NOTA: Los índices de compresión (Cc) y de hinchamiento (Cs), así como los módulos edométricos (Em) y los coeficientes de compresibilidad (av), **se estiman de forma aproximada** entre un escalón de presión y el inmediatamente anterior, tomando además para el cálculo los valores de índice de poros obtenidos al final de los escalones de presión considerados.

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

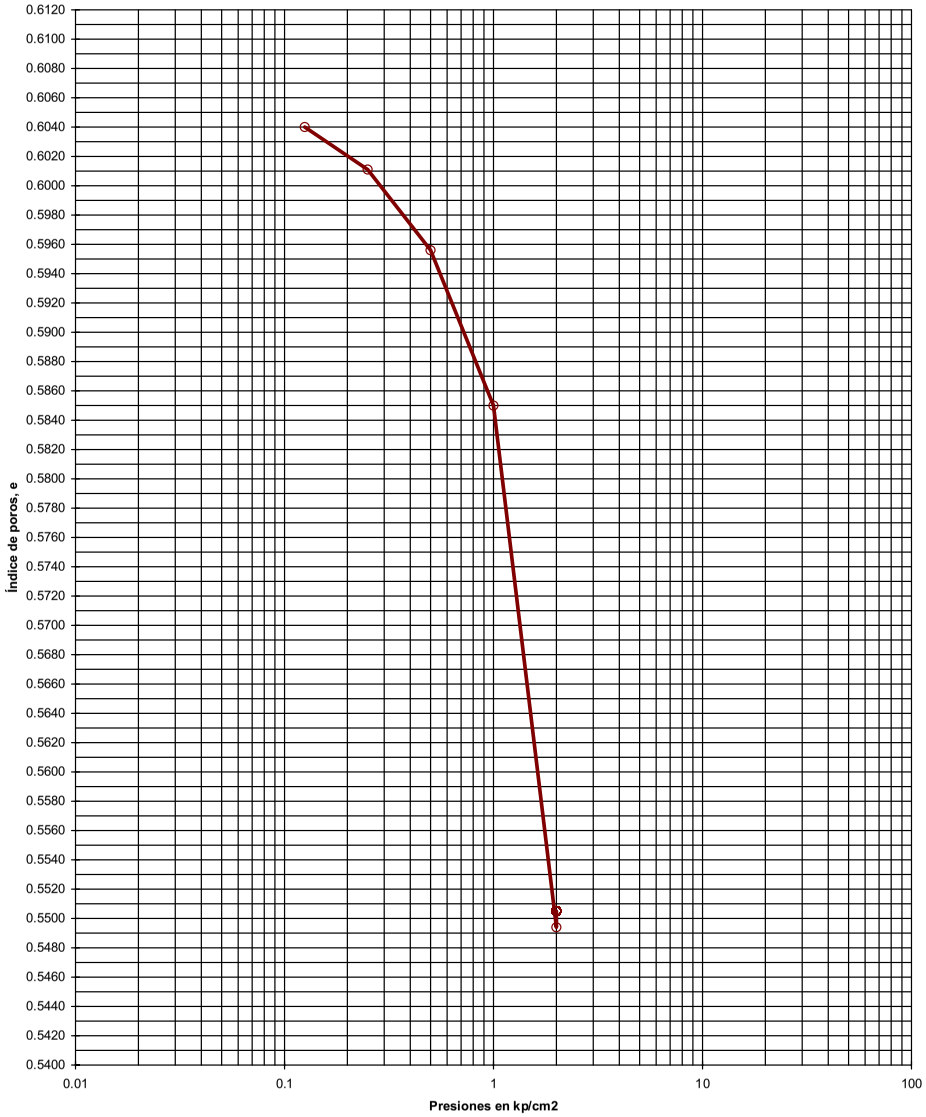
GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10587**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVA EDOMÉTRICA

Área Acreditación
GTL

DENSIDAD SECA INICIAL:	1.65 gr/cm³	HUMEDAD INICIAL:	22.9 %	DENSIDAD RELATIVA	
INDICE DE POROS INICIAL:	0.6061	HUMEDAD FINAL:	20.6 %	DE LAS PARTÍCULAS:	2.650 gr/cm³ (estimada)



INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

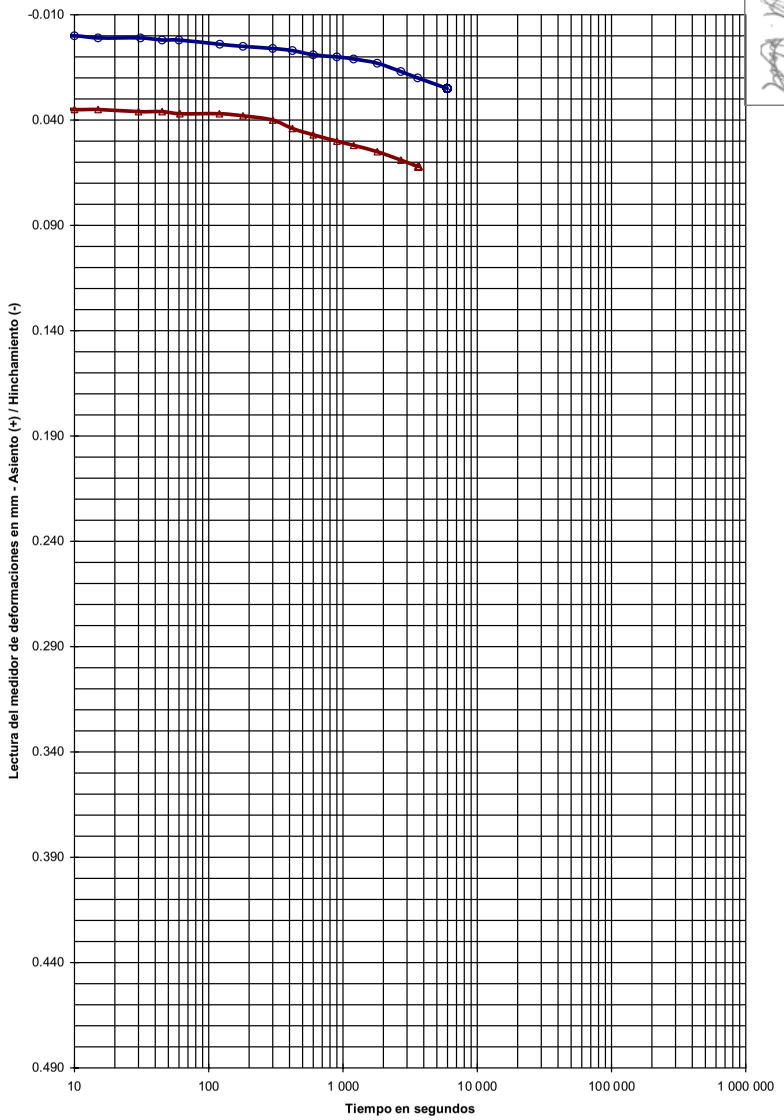
Referencia del laboratorio: **G07-10587**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.125	0.25	
L_0 (método de Casagrande):	0.000	0.033	

Diámetro probeta, cm: 5.000
Altura inicial probeta, cm: 2.000



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
10-dic-07			10-dic-07		
PRESIÓN kp/cm²			PRESIÓN kp/cm²		
0.125			0.25		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.000	0.6060	0	0.025	0.6040
5	0.000	0.6060	5	0.034	0.6033
10	0.000	0.6060	10	0.035	0.6032
15	0.001	0.6060	15	0.035	0.6032
31	0.001	0.6060	30	0.036	0.6031
45	0.002	0.6059	45	0.036	0.6031
60	0.002	0.6059	61	0.037	0.6031
121	0.004	0.6057	120	0.037	0.6031
180	0.005	0.6056	180	0.038	0.6030
300	0.006	0.6056	300	0.040	0.6028
420	0.007	0.6055	420	0.044	0.6025
600	0.009	0.6053	600	0.047	0.6023
900	0.010	0.6052	900	0.050	0.6020
1 200	0.011	0.6052	1 200	0.052	0.6019
1 800	0.013	0.6050	1 800	0.055	0.6016
2 700	0.017	0.6047	2 700	0.059	0.6013
3 600	0.020	0.6044	3 600	0.062	0.6011
5 974	0.025	0.6040	3 654	0.062	0.6011

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcadà i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

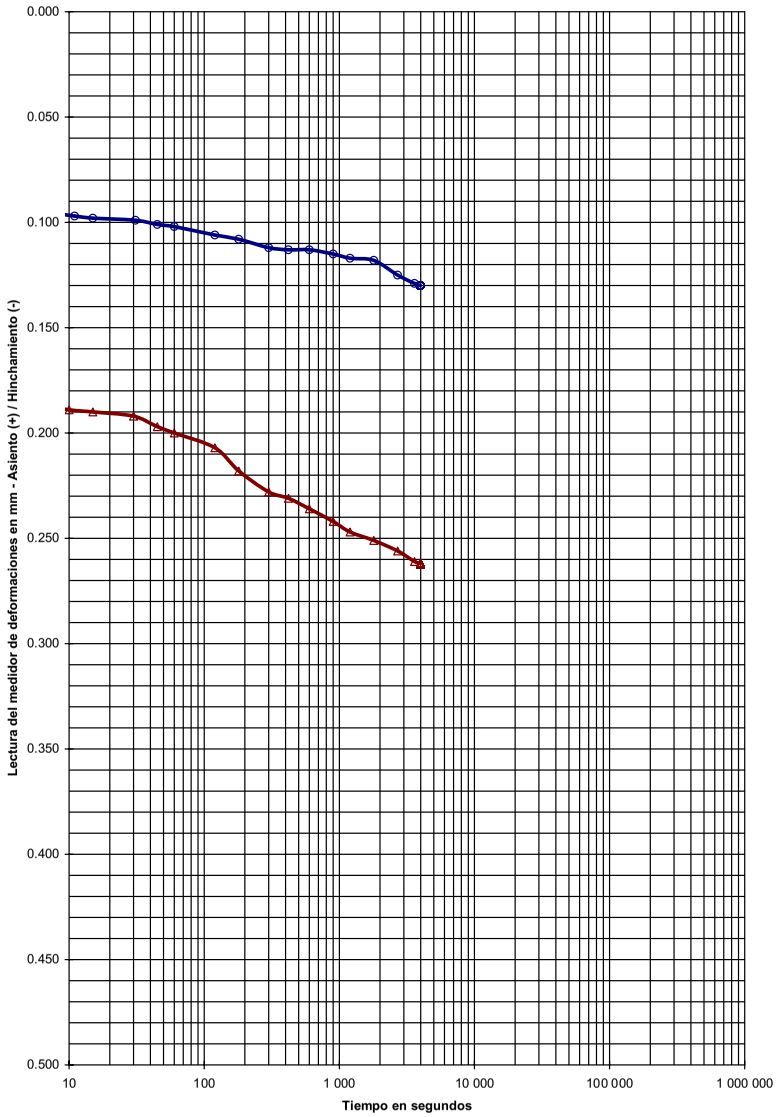
Referencia del laboratorio: **G07-10587**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	0.5	1	
L_0 (método de Casagrande):	0.094	0.180	

Diámetro probeta, cm: 5.000
Altura inicial probeta, cm: 2.000



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
10-dic-07			10-dic-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
0.5			1		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.062	0.6011	0	0.130	0.5956
5	0.094	0.5985	5	0.186	0.5911
11	0.097	0.5982	10	0.189	0.5909
15	0.098	0.5982	15	0.190	0.5908
31	0.099	0.5981	30	0.192	0.5906
45	0.101	0.5979	45	0.197	0.5902
60	0.102	0.5978	60	0.200	0.5900
120	0.106	0.5978	120	0.207	0.5894
180	0.108	0.5974	180	0.218	0.5885
300	0.112	0.5970	300	0.228	0.5877
420	0.113	0.5970	420	0.231	0.5875
600	0.113	0.5970	600	0.236	0.5871
900	0.115	0.5968	901	0.242	0.5866
1 200	0.117	0.5966	1 201	0.247	0.5862
1 800	0.118	0.5966	1 800	0.251	0.5859
2 700	0.125	0.5960	2 700	0.256	0.5855
3 600	0.129	0.5957	3 600	0.261	0.5851
3 976	0.130	0.5956	3 984	0.262	0.5850

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

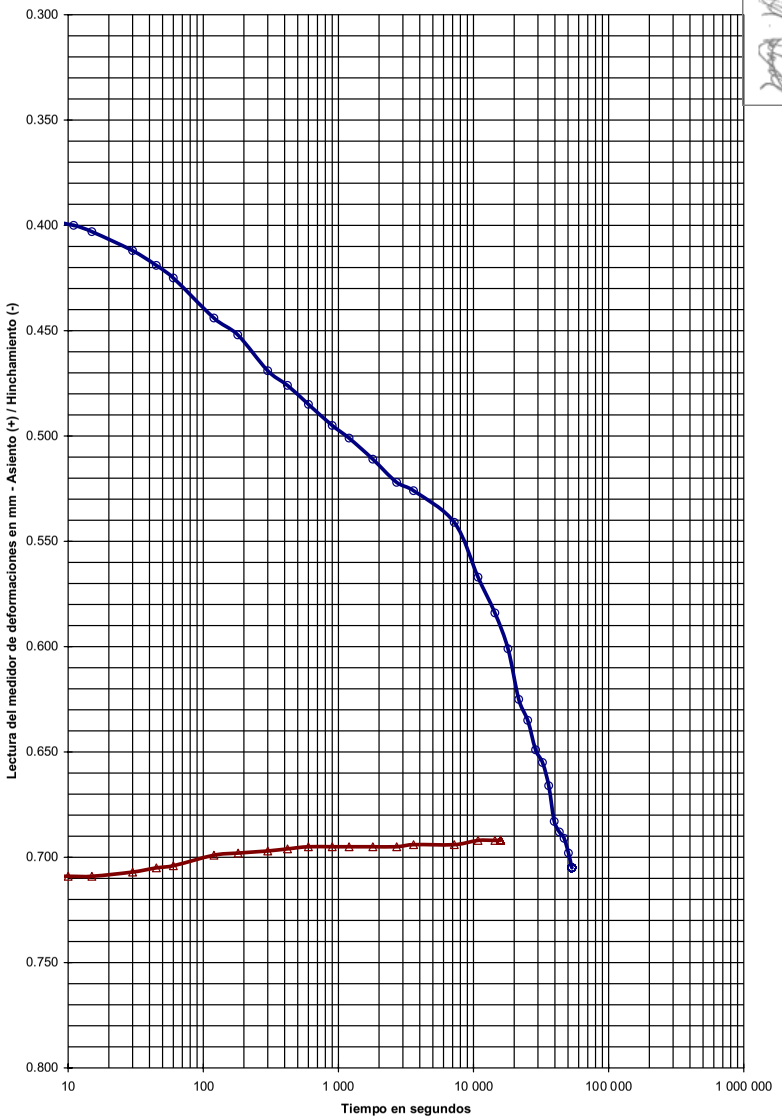
Referencia del laboratorio: **G07-10587**

ENSAYO DE COLAPSO - NLT-254/99
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación
GTL

Escalón de presión (kp/cm²):	2	2	
L_0 (método de Casagrande):	0.381	0.714	

Diámetro probeta, cm: 5.000
Altura inicial probeta, cm: 2.000



ESCALONES DE PRESIÓN

FECHA			FECHA		
10-dic-07			11-dic-07		
PRESIÓN, kp/cm²			PRESIÓN, kp/cm²		
2			2		
LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS	LECTURAS ASIENTO (+)		INDICE POROS
sg	mm	e	sg	mm	e
0	0.262	0.5850	0	0.705	0.5494
6	0.397	0.5742	5	0.709	0.5491
11	0.400	0.5739	10	0.709	0.5491
15	0.403	0.5737	15	0.709	0.5491
30	0.412	0.5730	30	0.707	0.5493
45	0.419	0.5724	45	0.705	0.5494
60	0.425	0.5719	60	0.704	0.5495
120	0.444	0.5704	120	0.699	0.5499
180	0.452	0.5697	181	0.698	0.5500
300	0.469	0.5684	300	0.697	0.5501
420	0.476	0.5678	420	0.696	0.5501
601	0.485	0.5671	600	0.695	0.5502
900	0.495	0.5663	900	0.695	0.5502
1 200	0.501	0.5658	1 200	0.695	0.5502
1 800	0.511	0.5650	1 800	0.695	0.5502
2 700	0.522	0.5641	2 700	0.695	0.5502
3 600	0.526	0.5638	3 600	0.694	0.5503
7 200	0.541	0.5626	7 200	0.694	0.5503
10 800	0.567	0.5605	10 800	0.692	0.5505
14 400	0.584	0.5591	14 400	0.692	0.5505
18 000	0.601	0.5578	18 853	0.692	0.5505
21 600	0.625	0.5558			
25 200	0.635	0.5550			
28 800	0.649	0.5539			
32 401	0.655	0.5534			
36 000	0.666	0.5526			
39 600	0.683	0.5512			
43 200	0.688	0.5508			
46 800	0.691	0.5506			
50 401	0.698	0.5500			
53 431	0.705	0.5494			

INFORME Nº: B0111-3455-07

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10587**

HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO
UNE 103.601/96

Área Acreditación
GTL

Equipo
EDÓMETRO MONOBLOC CONTROLS

Presión inicial aplicada
0.125 kp/cm2

Dimensiones probeta	
Altura, cm	2.000
Diámetro, cm	5.000
Superficie, cm^2	19.63
Volumen, cm^3	39.26

Humedades	*Inicial*	*Final*
Tara, g	187.30	188.56
Tara+suelo+agua, g	261.83	269.18
Tara+suelo, g	248.10	254.08
Agua, g	13.73	15.10
Suelo, g	60.80	65.52
Humedad, %	22.6	23.0

Densidad seca inicial	
Peso Anillo, g	108.61
Anillo+Suelo, g	189.03
Suelo, g	80.42
Densidad aparente, g/cm^3	2.05
Densidad seca, g/cm^3	1.67
(*) Grado saturación inicial, %	100.00
(*) Grado saturación final, %	100.00

(*) Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Resultado		
Hinchamiento libre:	**0.00**	**%**

Representación gráfica

Datos del ensayo			
Tiempo sg	Lecturas mm	Δ h cm	Hinch. %
0	0.000	2.0000	0.000
5	0.000	2.0000	0.000
10	0.000	2.0000	0.000
15	0.000	2.0000	0.000
30	0.000	2.0000	0.000
45	0.000	2.0000	0.000
60	-0.001	1.9999	-0.005
120	-0.001	1.9999	-0.005
180	-0.001	1.9999	-0.005
300	-0.001	1.9999	-0.005
421	-0.001	1.9999	-0.005
600	0.000	2.0000	0.000
900	0.000	2.0000	0.000
1 200	0.000	2.0000	0.000
1 800	0.000	2.0000	0.000
2 700	0.000	2.0000	0.000
3 600	0.000	2.0000	0.000
7 200	-0.001	1.9999	-0.005
10 800	-0.001	1.9999	-0.005
14 400	-0.001	1.9999	-0.005
18 000	-0.001	1.9999	-0.005
21 600	-0.001	1.9999	-0.005
25 200	-0.002	1.9998	-0.010
28 800	-0.002	1.9998	-0.010
32 400	-0.002	1.9998	-0.010
36 000	-0.002	1.9998	-0.010
39 600	-0.002	1.9998	-0.010
43 200	-0.003	1.9997	-0.015
46 800	-0.003	1.9997	-0.015
50 400	-0.003	1.9997	-0.015
54 000	-0.003	1.9997	-0.015
57 600	-0.003	1.9997	-0.015
61 200	-0.003	1.9997	-0.015
64 800	-0.003	1.9997	-0.015
68 400	-0.003	1.9997	-0.015
71 258	-0.003	1.9997	-0.015

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10587**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA OXIDABLE DE UN SUELO - UNE 103.204/93**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 0.2161 g

RESULTADO: **0.05 %**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10588**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-15**
Profundidad, m: **30 - 30.6**

Tipo de muestra: SPT **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 4/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
30 m		
	ARENA DE TONALIDAD MARRÓN CLARA CON MATICES AMARILLENTOS.	
30.6 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS - UNE 103202:1995
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10588**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUALITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 10.0014 g

RESULTADO:
EXENTO mg/kg SO3
EXENTO mg/kg SO4
EXENTO % SO3
EXENTO % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Masa de suelo analizada: 50.0299 g

RESULTADO: **0.00 ml/kg**

OBSERVACIONES:
EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10589**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-20**
Profundidad, m: **10.26 -**

Tipo de muestra: AGUA
Diametro, cm:
Longitud, cm:
Fecha de toma: oct-nov-07
Fecha de recepción: nov-dic-07
Fecha de apertura: 3/12/2007

Almacenamiento: NEVERA A 4ºC
Entorno de ensayo: LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL
Operador: SGG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10.26 m	AGUA CON INDICIOS DE SEDIMENTO DE TONALIDAD OCRE.	

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE SULFATOS EN LAS AGUAS - EHE-98, ANEJO 5
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE - EHE-98, ANEJO 5
RESIDUO SECO - EHE-98, ANEJO 5
PH - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE AMONIO - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE MAGNESIO - EHE-98, ANEJO 5
AGRES. DE AGUAS AL HORMIGÓN (SO4/CO2/Res.S./ph/NH4/Mg) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10589**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LAS AGUAS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **381.75 mg/litro SO3**
458.56 mg/litro SO4
0.0382 % SO3
0.0459 % SO4

* **CONTENIDO DE DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 20.00 ml

RESULTADO: **8.72 mg/litro CO2 libre**

* **CONTENIDO DE RESIDUO SECO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **42.00 mg/litro RES. SECO**

* **DETERMINACIÓN DEL PH EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **7.41**

* **CONTENIDO DE MAGNESIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 25.00 ml

RESULTADO: **23.35 mg/litro Mg2+**

* **CONTENIDO DE AMONIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 0.50 ml

RESULTADO: **0.00 mg/litro NH4+**

OBSERVACIONES:
EL AGUA ANALIZADA ES DE AGRESIVIDAD FUERTE PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Referencia del laboratorio: **G07-10590**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-21
Profundidad, m: 13.1 -

Tipo de muestra: AGUA — **Diametro, cm:** — **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 — **Fecha de recepción:** nov-dic-07 — **Fecha de apertura:** 3/12/2007

Almacenamiento: NEVERA A 4ºC — **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL — **Operador:** SGG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
13.1 m	AGUA INCOLORA CON INDICIOS DE SEDIMENTO.	

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE SULFATOS EN LAS AGUAS - EHE-98, ANEJO 5
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE - EHE-98, ANEJO 5
RESIDUO SECO - EHE-98, ANEJO 5
PH - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE AMONIO - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE MAGNESIO - EHE-98, ANEJO 5
AGRES. DE AGUAS AL HORMIGÓN (SO4/CO2/Res.S./ph/NH4/Mg) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10590**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LAS AGUAS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO:
132.05 mg/litro SO3
158.62 mg/litro SO4
0.0132 % SO3
0.0159 % SO4

* **CONTENIDO DE DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 20.00 ml

RESULTADO: **4.36 mg/litro CO2 libre**

* **CONTENIDO DE RESIDUO SECO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **577.00 mg/litro RES. SECO**

* **DETERMINACIÓN DEL PH EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **7.40**

* **CONTENIDO DE MAGNESIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 25.00 ml

RESULTADO: **16.54 mg/litro Mg2+**

* **CONTENIDO DE AMONIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 0.50 ml

RESULTADO: **0.00 mg/litro NH4+**

OBSERVACIONES:
EL AGUA ANALIZADA NO ES AGRESIVA PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG — **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10777**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-4
Profundidad, m: 2 - 2.6
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 50
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
2 m	ARCILLA DE TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA OSCURA.	
2.5 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CL

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998
CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS - UNE 103201:1996
ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98, ANEJO 5
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL HORMIGÓN (SO4/ACIDEZ B-G) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10777**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación
CT

Tamices (*) ASTM Desig.	Tamices (*) ASTM mm	Tamices (*) UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					185.99	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	185.99	100.0
Nº10	2	2		0.21	185.78	99.9
Nº30	0.59	0.63		0.46	185.32	99.6
Nº40	0.42	0.4		0.20	185.12	99.5
Nº70	0.21	0.2		0.24	184.88	99.4
Nº200	0.074	0.08		1.18	183.70	98.8

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

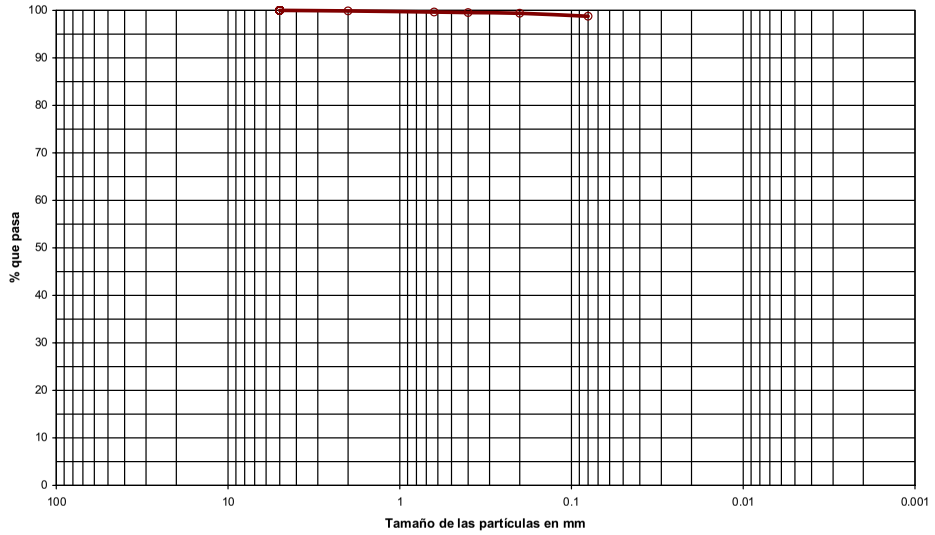
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	185.99
M. > 20 mm, total lavada y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	185.99
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	0.21
M. 20-2 mm, total lavada y seca, g	0.21
M. > 2 mm, lavada y seca, g	0.21
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	185.78
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	185.78
M. < 2 mm, total y seca, g	185.78
Muestra total seca, g	185.99

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			0.1	% ARENA	2-0.08 mm	1.1	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	0.2		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	0.2	98.8	
		% Grava fina	6.3-2 mm	0.1	% Arena fina	0.2-0.08 mm	0.6		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10777**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

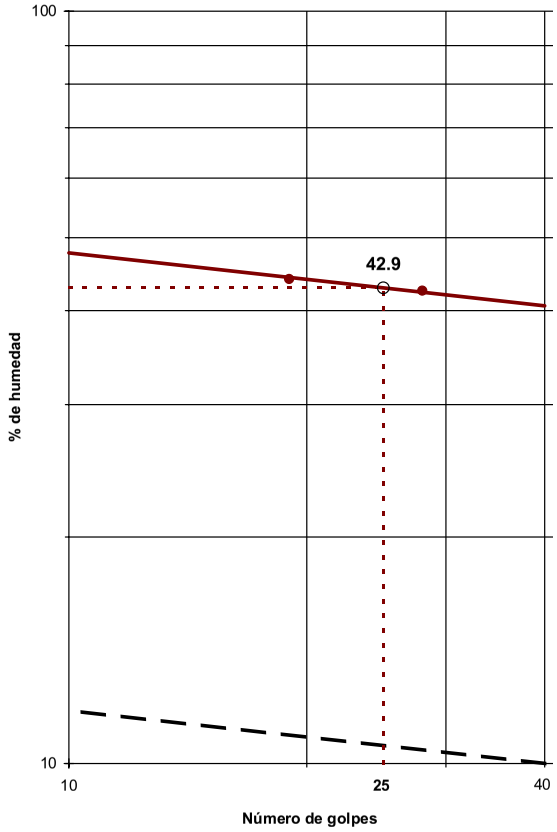
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido		
Nº de golpes	19	28
Agua, g	2.60	2.81
Tara+Suelo+Agua, g	21.86	22.88
Tara+Suelo, g	19.26	20.07
Tara, g	13.36	13.46
Suelo, g	5.90	6.61
% Humedad	44.1	42.5

Límite Plástico		
Agua, g	1.65	
Tara+Suelo+Agua, g	21.96	
Tara+Suelo, g	20.31	
Tara, g	12.70	
Suelo, g	7.61	
% Humedad	21.7	

Resultados	
LÍMITE LÍQUIDO	42.9
LÍMITE PLÁSTICO	21.7
ÍND. DE PLASTICIDAD	21.2

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

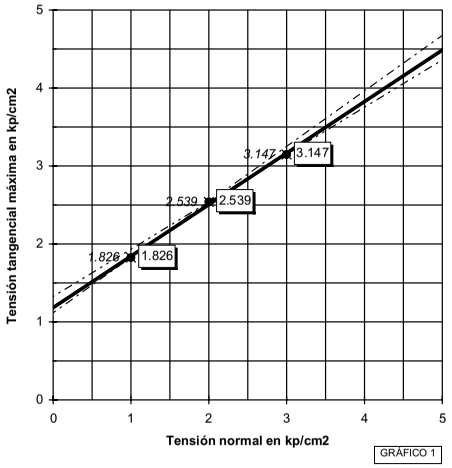
OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3455-07

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10777**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GT**



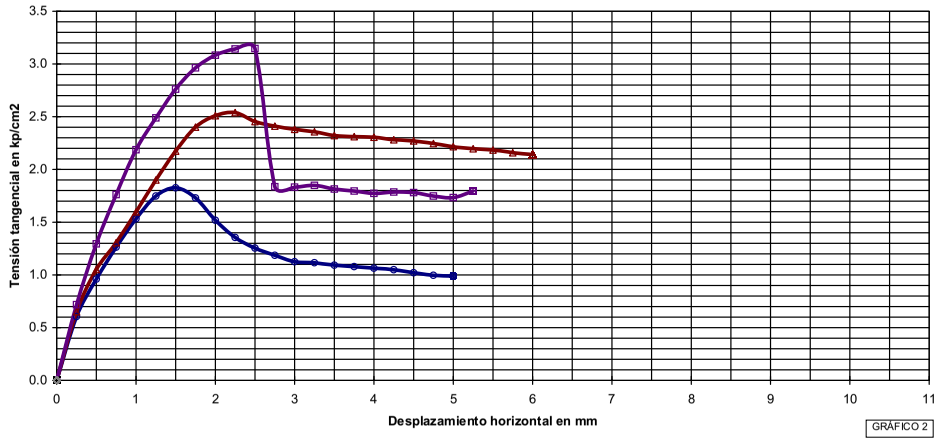
Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo	1	2	3			
Tensión normal, kp/cm2						
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	17.257	16.722	17.132			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	19.4	19.4	19.4			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.03	2.01	2.00			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.70	1.68	1.68			
Ind. poros inicial	0.5588	0.5774	0.5774			
Ind. poros final cons. previa	0.5588	0.5774	0.5774			
Ind. de poros final ensayo	0.5588	0.5774	0.5774			
Grado de satur. inicial, %	92.00	89.04	89.04			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.826**	**2.539**	**3.147**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.826**	**2.539**	**3.147**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / Resultados	3.147 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	3.147 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**33.44**	33.44	35.49	31.30	
COHESIÓN, kp/cm²:	**1.18**	1.18	1.11	1.32	
, kPa:	115.72	115.72	108.86	129.45	



OBSERVACIONES:

OPERADOR: **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10777**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LOS SUELOS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LOS SUELOS - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 10.9206 g

RESULTADO:

294.94 mg/kg SO3
354.28 mg/kg SO4
0.0295 % SO3
0.0354 % SO4

* **DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ BAUMANN-GULLY - EHE-98 (ANEJO 5)**

Área de Acreditación: GTL

Masa de suelo analizada: 50.4334 g

RESULTADO: **7.81 ml/kg**

OBSERVACIONES:

EL SUELO ANALIZADO NO ES AGRESIVO PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10778**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

Área Acreditación

NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS:**
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-8**
Profundidad, m: **7 - 7.2**
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 20
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
7 m	ARCILLA CON INDICIOS DE GRAVA Y CON INDICIOS DE ARENA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
7.2 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10778

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación
GTL

t	Tara, g	192.55
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	418.05
t + s	Tara + suelo, g	382.98
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	35.07
s = (t + s) - t	Suelo, g	190.43
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**18.4**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	208.61
M2	Peso suelo + parafina, g	212.54
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	3.93
M4	Peso en agua, g	111.03
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	4.37
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	101.51
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	97.14
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.15**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.82**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10779

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-9
Profundidad, m: 22 - 22.6
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 45
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
22 m	ARENA LIMOSA CON ALGO DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN CLARA-AMARILLENTA.	
22.45 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10779

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación
GTL

t	Tara, g	183.78
t + s + a	Tara + suelo + agua, g	506.70
t + s	Tara + suelo, g	463.16
a = (t + s + a) - (t + s)	Agua, g	43.54
s = (t + s) - t	Suelo, g	279.38
W = (a/s) * 100	**% Humedad**	**15.6**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	222.06
M2	Peso suelo + parafina, g	226.47
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	4.41
M4	Peso en agua, g	118.63
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	4.90
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	107.84
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	102.94
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.16**
Ds = D/(1 + (W/100)) (**)	**Densidad seca, g/cm3**	**1.87**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10780

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
VISAT
Amb assessorament a resp. civil
Núm: 05080356
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Fe: 03565
El Secretari,
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-11
Profundidad, m: 6 - 6.6
Referencia del Cliente: MI-2
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 53
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
6 m	ARCILLA CON INDICIOS DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN-ROJIZA.	
6.53 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10780

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación
GTL

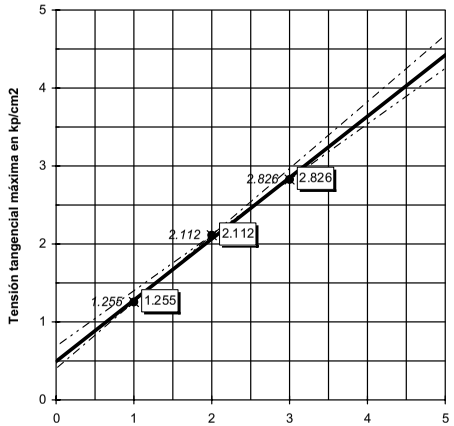


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.761	19.721	19.761			
Sección final correg., cm2 (*)	17.257	16.722	16.261			
Volumen inicial, cm3	48.79	48.95	48.79			
Humedad inicial, %	16.0	16.0	16.0			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.05	2.05	2.06			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.77	1.77	1.78			
Ind. poros inicial	0.4972	0.4972	0.4888			
Ind. poros final cons. previa	0.4972	0.4972	0.4888			
Ind. de poros final ensayo	0.4972	0.4972	0.4888			
Grado de satur. inicial, %	85.28	85.28	86.74			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.255**	**2.112**	**2.826**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.255**	**2.112**	**2.826**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410	2.27410		
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)

1 2 3

Símbolos en gráfico 1 / Resultados	2.826 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	2.826 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**38.15**	38.15	40.60	35.53	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.49**	0.49	0.40	0.68	
, kPa:	48.05	48.05	39.23	66.69	

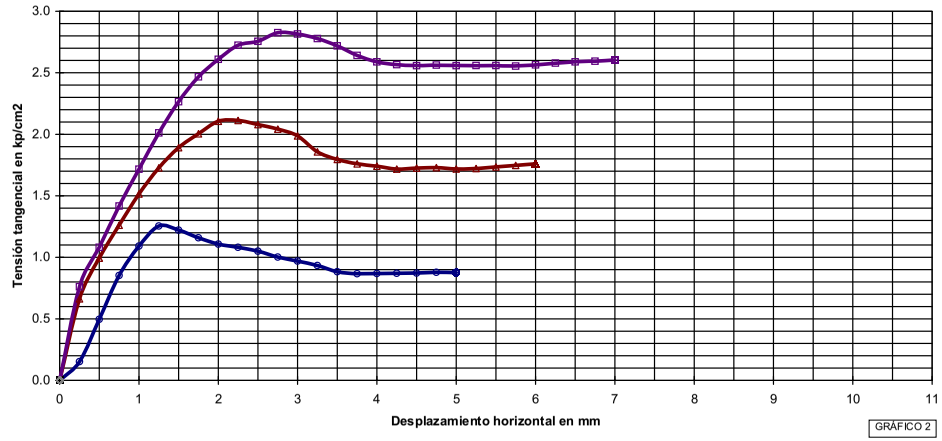


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10781

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fr. 03565

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-11
Profundidad, m: 13.5 - 14.1
Referencia del Cliente: MI-1
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 5 **Longitud, cm:** 42
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
13.5 m	ARCILLA CON ALGO DE GRAVA. TONALIDAD MARRÓN LIGERAMENTE ROJIZA.	
13.92 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

CORTE DIRECTO UU - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10781**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

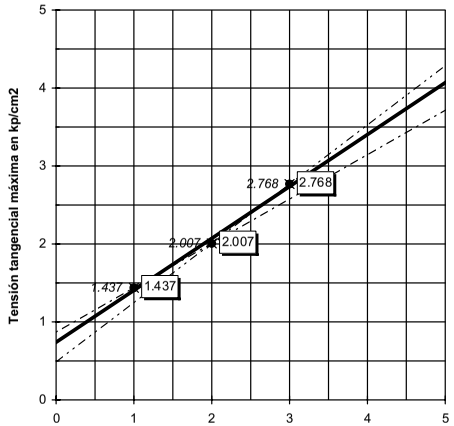


GRÁFICO 1

Condiciones del suelo		Tipo de ensayo	Equipo
Humedad natural:	SI	UU	CORINTEC
Sumergido:	NO		ANILLO DIN. 200 Kp
Consolidado:	NO		Tipo de probeta
Remoldeado:	NO		CIRCULAR

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.721	19.761	19.721			
Sección final correg., cm2 (*)	15.730	16.261	16.225			
Volumen inicial, cm3	48.95	48.79	48.95			
Humedad inicial, %	19.1	19.1	19.1			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.14	2.14	2.14			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.80	1.80	1.80			
Ind. poros inicial	0.4722	0.4722	0.4722			
Ind. poros final cons. previa	0.4722	0.4722	0.4722			
Ind. de poros final ensayo	0.4722	0.4722	0.4722			
Grado de satur. inicial, %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.437**	**2.007**	**2.768**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.437**	**2.007**	**2.768**			
Veloc. horizontal, mm/min	2.27410	2.27410	2.27410			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1 ● 2 ▲ 3 ■

Símbolos en gráfico 1 / *Resultados*	2.768 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	2.768 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**33.65**	33.64	29.68	37.27	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.74**	0.74	0.87	0.49	
, kPa:	72.57	72.57	85.32	48.05	

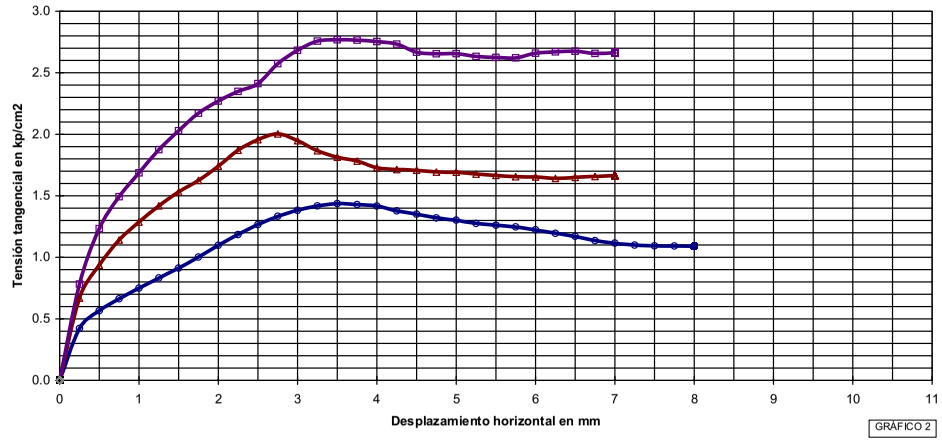


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G07-10782**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **NO ACREDITADO**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3455-07**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: **MUESTRAS REMITIDAS: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.**

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-12**
Profundidad, m: **10.5 -**
Referencia del Cliente: A-6
Tipo de muestra: AGUA **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: NEVERA A 4ºC **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** SGG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
10.5 m	AGUA INCOLORA SIN SEDIMENTO.	

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE SULFATOS EN LAS AGUAS - EHE-98, ANEJO 5
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE - EHE-98, ANEJO 5
RESIDUO SECO - EHE-98, ANEJO 5
PH - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE AMONIO - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE MAGNESIO - EHE-98, ANEJO 5
AGRES. DE AGUAS AL HORMIGÓN (SO4/CO2/Res.S./ph/NH4/Mg) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G07-10782**

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LAS AGUAS

*** CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **278.51 mg/litro SO3**
334.54 mg/litro SO4
0.0279 % SO3
0.0335 % SO4

*** CONTENIDO DE DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 20.00 ml

RESULTADO: **8.72 mg/litro CO2 libre**

*** CONTENIDO DE RESIDUO SECO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **527.00 mg/litro RES. SECO**

*** DETERMINACIÓN DEL PH EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **7.39**

*** CONTENIDO DE MAGNESIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 25.00 ml

RESULTADO: **20.43 mg/litro Mg2+**

*** CONTENIDO DE AMONIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 0.50 ml

RESULTADO: **0.20 mg/litro NH4+**

OBSERVACIONES:
EL AGUA ANALIZADA ES DE AGRESIVIDAD DÉBIL PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: **G07-10783**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-15
Profundidad, m: 16.7 -
Referencia del Cliente: A-7
Tipo de muestra: AGUA **Diametro, cm:** **Longitud, cm:**
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: NEVERA A 4ºC **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: MANUAL **Operador:** SGG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
16.7 m	AGUA INCOLORA SIN SEDIMENTO.	

ENSAYOS REALIZADOS:

CONTENIDO DE SULFATOS EN LAS AGUAS - EHE-98, ANEJO 5
DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE - EHE-98, ANEJO 5
RESIDUO SECO - EHE-98, ANEJO 5
PH - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE AMONIO - EHE-98, ANEJO 5
CONTENIDO DE MAGNESIO - EHE-98, ANEJO 5
AGRES. DE AGUAS AL HORMIGÓN (SO4/CO2/Res.S./ph/NH4/Mg) - EHE-98, ANEJO 5

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: G07-10783

DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS QUÍMICOS EN LAS AGUAS

* **CONTENIDO CUANTITATIVO DE SULFATOS SOLUBLES EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **111.81 mg/litro SO3**
134.31 mg/litro SO4
0.0112 % SO3
0.0134 % SO4

* **CONTENIDO DE DIÓXIDO DE CARBONO LIBRE EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 20.00 ml

RESULTADO: **2.18 mg/litro CO2 libre**

* **CONTENIDO DE RESIDUO SECO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **318.00 mg/litro RES. SECO**

* **DETERMINACIÓN DEL PH EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 100.00 ml

RESULTADO: **7.63**

* **CONTENIDO DE MAGNESIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 25.00 ml

RESULTADO: **2.92 mg/litro Mg2+**

* **CONTENIDO DE AMONIO EN LAS AGUAS - EHE-98 (ANEJO 5)**
Área de Acreditación: GTL
Volumen de agua analizado: 0.50 ml

RESULTADO: **0.00 mg/litro NH4+**

OBSERVACIONES:
EL AGUA ANALIZADA NO ES AGRESIVA PARA EL HORMIGÓN (SEGÚN EHE-98, ANEJO 5)

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3455-07

Referencia del laboratorio: G07-10784

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA IAT-SUE.APER.001

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya
Amb assegurança resp. civil
VISAT
Núm: 050803563
Data 17/10/2008
Nº col·legiat 4302
Col·legiat EVA VÁZQUEZ MARCET
El Secretari,
Fz 03565

Área Acreditación
NO ACREDITADO

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3455-07
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-15
Profundidad, m: 34 - 34.6
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: oct-nov-07 **Fecha de recepción:** nov-dic-07 **Fecha de apertura:** 13/12/2007

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LABORATORIO DE GEOTECNIA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO CONTROLS **Operador:** IRP

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
34 m		
	ARENA DE TONALIDAD BEIGE CLARA.	
34.25		
	ARENA CON INTERCALACIONES DE ARCILLA. TONALIDAD MARRÓN CLARA-AMARILLENTA.	TRAMO ENSAYADO.
34.55 m		

ENSAYOS REALIZADOS:

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE DE SUELOS - UNE 103400:1993

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G07-10784**

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.400/93

Área Acreditación
GTL

Dimensiones de la probeta		*Densidad*		*Humedad*	*Probeta*	*Zona rotura*
Diámetro (d), cm	5.895	Peso húmedo, g	685.91	Tara, g		193.38
Altura (h), cm	12.295	Densidad aparente, g/cm3	**2.04**	T+S+A, g		403.17
Lado (m), cm		Densidad seca, g/cm3	**1.82**	T+S, g		380.98
Lado (n), cm		Grado de saturación, % *	**68.57**	Agua, g		22.19
Sección (A), cm^2	27.29			Suelo, g		187.60
Volumen (V), cm^3	335.53			% Humedad		**11.8**

*Peso específico de las partículas estimado en 2.65 kp/cm2

Equipo
PRENSA SUZPECAR 1.5 Tn

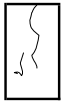
Velocidad de deformación	
	%/min
2.00	mm/min

Resultados

Resistencia a C.S.: **0.20** **Kp/cm^2**
19.61 **kPa**

Deformación: **2.44** **%**

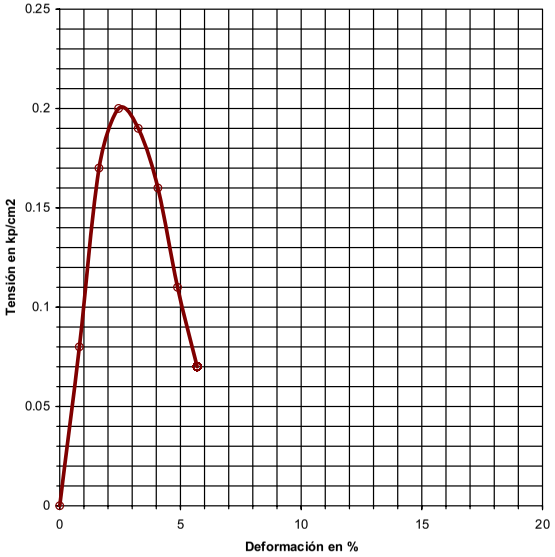
Forma de la rotura:



Lecturas

Tiempo	Carga axial	Tensión correg.	Deformación	
seg.	Kp	kp/cm^2	%	mm
0	0.0	0.00	0.00	0.00
30	2.3	0.08	0.81	1.00
60	4.6	0.17	1.63	2.00
90	5.5	0.20	2.44	3.00
120	5.3	0.19	3.25	4.00
150	4.6	0.16	4.07	5.00
180	3.2	0.11	4.88	6.00
210	2.1	0.07	5.69	7.00

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: JNG **INFORME Nº:** **B0111-3455-07**

Fecha edición: 20/12/2007 **Nº. Informe:** B0111-3455-07

CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUESTRAS REMITIDAS:
MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO
ÁREA DE ENSAYO GTL

GEOPAYMA, S.A.U.

Laboratorio Acreditado por la Generalitat de Catalunya (18-04-06), de conformidad con el Decret 257/2003 de 21 de octubre sobre la Acreditación de los Laboratorios de Ensayos de la Construcción, en las siguientes Áreas Técnicas:

GTL Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.
Número de identificación a efectos registrales: 06162GTL06(B+C)

GTC Área de sondeos, toma de muestras y ensayos 'in situ' para reconocimientos geotécnicos.
Número de identificación a efectos registrales: 06161GTC06(B)

GEOPAYMA, S.A.U. es miembro fundador de la Asociación Catalana de Empresas de Sondeos y Estudios Geotécnicos (ACESEG)
GEOPAYMA, S.A.U. es miembro de la Asociació de Consultors i Empreses de Geologia Aplicada de Catalunya (ACEGAC)

GEOPAYMA, S.A.U. tiene implantado un Sistema Integrado de Gestión, certificado según las siguientes normas y con los siguientes números de registro (lo que no implica la certificación del presente producto):
- UNE-EN-9001:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos - Certificado nº 3572/ER/09/04 (29-09-04)
- UNE-EN-14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Requistos con Orientación para su Uso - Certificado nº 584/MA/03/05 (02-03-05)
- OHSAS18001:1999. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Certificado nº 046/SE/06/05 (08-06-05)
- PNE 165010 Ex. Ética. Sistemas de gestión de la Responsabilidad Social Corporativa - Certificado nº 07/GE/05/05 (25-05-05)

ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE MONTCADA I REIXAC

GEOPAYMA, S.A.U.
Montcada i Reixac

Fdo. FRANCISCO GARCÍA FERNÁNDEZ
Geólogo
Director del Laboratorio

GEOPAYMA, S.A.U.
Montcada i Reixac

Fdo. ALFONSO GÓMEZ GONZÁLEZ
Geólogo
Responsable Área de Ensayo GTL

CLIENTE: **Empresa:** G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)

Domicilio: C/ Vallbona, 22
25268 ELS OMELLS DE NA GAIÀ
LLEIDA

Sr./Sra.: Pere Cervós

DENOMINACIÓN:

MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO: ACTAS DE RESULTADOS

Nº de Informe: B0111-3699-08 **Fecha de emisión: 29-may-08**

MATERIAL/ES ENSAYADO/S: SUELO

MUESTRA/S: REMITIDA/S POR EL CLIENTE/PETICIONARIO

Fecha de recepción: 16-20-may-08
Fecha de toma: 28-abr-08

Referencia/s del laboratorio:

G08-3161 G08-3162 G08-3163 G08-3164 G08-3229 G08-3230

ENSAYO/S REALIZADO/S: Según hojas adjuntas.

* El presente informe se compone de 37 páginas incluidas portada y contraportada.

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

RESUMEN DE ENSAYOS

PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

Nº. DE INFORME: B0111-3699-08

REFERENCIA DEL LABORATORIO		G08-3161	G08-3162	G08-3163	G08-3164	G08-3229	G08-3230
REFERENCIA DEL CLIENTE		MI-3	MI-7	MI-8	MI-5	MI-4	MI-5
SITUACIÓN		S-A1	S-A2	S-A2	S-B1	S-A3	S-A3
TIPO DE MUESTRA		MI	MI	MI	MI	MI	MI
PROFUNDIDAD, m		30-30.6	30-30.6	31.5-32.05	28-28.6	29-29.6	31-31.6
GRANULOMETRIA TAM.	% pasa # 5 UNE	100.0	99.9	100.0	99.0	99.9	100.0
	% pasa # 2 UNE	99.0	98.8	99.4	96.0	98.4	98.3
	% pasa # 0.40 UNE	38.2	32.9	38.2	25.0	21.2	31.3
	% pasa # 0.080 UNE	19.8	16.7	18.8	14.0	10.5	17.3
LÍMIITES DE ATT.	Ind. de plasticidad	NO PLÁSTICO	NO PLÁSTICO	NO PLÁSTICO	NO PLÁSTICO	NO PLÁSTICO	NO PLÁSTICO
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.		SM	SM	SM	SM	SP-SM	SM
DENSIDAD	Aparente, gr/cm^3	2.21	2.19	2.05		2.03	2.13
DENSIDAD REL. PART. SÓLIDAS, gr/cm^3		2.63	2.64	2.64	2.65	2.61	2.62
CORTE DIRECTO	Tipo de ensayo	CD	CD	CD		CD	CD
	Ang. Rozamiento, º	58.02	58.53	36.89		53.98	39.68
	Cohesión, kp/cm^2	0.00	0.18	0.17		0.88	0.20

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3161**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
GTL

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3699-08**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-A1**
Profundidad, m: **30 - 30.6**
Referencia del Cliente: MI-3
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 54
Fecha de toma: 28/4/2008 **Fecha de recepción:** 16-20-may-08 **Fecha de apertura:** 19/5/2008

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LAB. GEOPAYMA BARCELONA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
30 m		
	ARENA DE TONALIDAD AMARILLENTA CLARA.	
30.28 m		
	ARENA CON ALGO DE LIMO DE TONALIDAD AMARILLENTA CLARA.	TRAMO ENSAYADO.
30.54 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD - UNE 103301:1994
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3161**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	211.32
M2	Peso suelo + parafina, g	215.03
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	3.71
M4	Peso en agua, g	115.08
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	4.12
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	99.95
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	95.83
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.21**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3
(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación
GTL

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 ºC
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G) = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)} \times K1$

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
468	83.1467	20.8696	28.8031	88.0648	2.628
469	83.8335	21.3616	29.4415	88.8478	2.633

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.630** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG/BMA **INFORME Nº:** **B0111-3699-08**

Referencia del laboratorio: **G08-3161**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					330.27	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	330.27	100.0
Nº10	2	2		3.14	327.13	99.0
Nº30	0.59	0.63		155.60	171.53	51.9
Nº40	0.42	0.4		45.27	126.26	38.2
Nº70	0.21	0.2		35.81	90.45	27.4
Nº200	0.074	0.08		25.10	65.35	19.8

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	330.27
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	330.27
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	3.14
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	3.14
M. > 2 mm, lavada y seca, g	3.14
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	327.13
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	327.13
M. < 2 mm, total y seca, g	327.13
Muestra total seca, g	330.27

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			1.0	% ARENA	2-0.08 mm	79.3	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	47.1		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	24.5	19.8	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.0	% Arena fina	0.2-0.08 mm	7.6		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3161**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

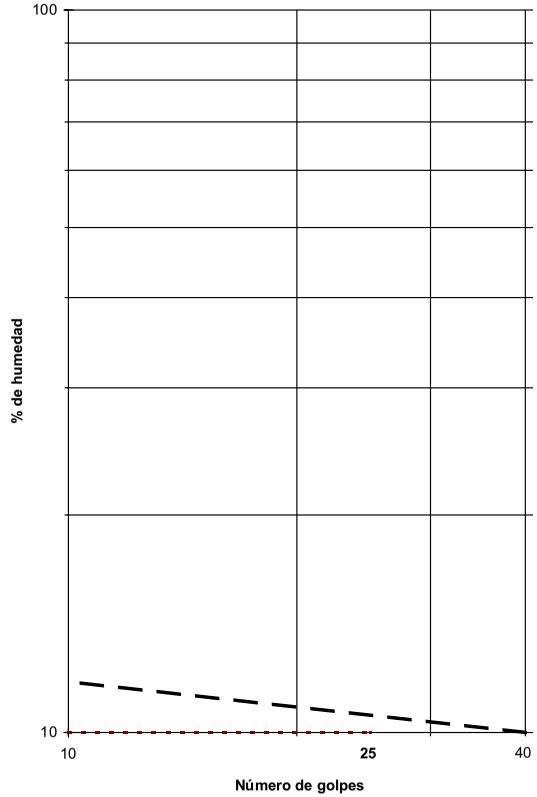
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
Límite líquido	
Límite plástico	
Índ. de plasticidad	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3699-08

Referencia del laboratorio: **G08-3161**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: GTL

Tipo de ensayo	CD

Equipo: MECACISA 21.0400 - CÉLULA T/C 500 kp
Caja de corte CIRCULAR

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

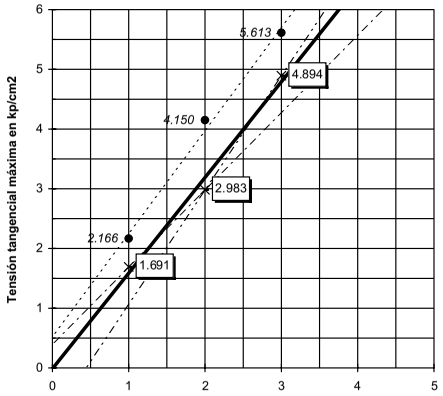
Condiciones ensayo:	
Suelo sumergido	SI
Saturación previa	NO
Consolid. previa	SI
Rotura drenada	SI
Parám. residuales	NO

Condiciones del suelo	INALTERADO

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.564	19.564	19.564			
Sección final correg., cm2 (*)	14.866	14.290	14.930			
Volumen inicial, cm3	44.78	44.78	44.78			
Humedad inicial, %	12.1	12.1	11.4			
Humedad final, %	20.2	17.7	15.4			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.17	2.17	2.19			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.94	1.94	1.97			
Consolidación previa, mm	0.136	0.256	0.474			
Consolidación final, mm	-0.533	-0.129	0.240			
Ind. poros inicial	0.3557	0.3557	0.3350			
Ind. poros final cons. previa	0.3476	0.3405	0.3074			
Ind. de poros final ensayo	0.3873	0.3633	0.3210			
Grado de satur. inicial, %	89.47	89.47	89.50			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**2.166**	**4.150**	**5.613**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.691**	**2.983**	**4.894**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04942	0.04916	0.04876			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.630					

GRÁFICO 1 — Tensión normal en kp/cm2



Símbolos en gráfico 1	4.894	5.613			
Resultados	INTERPRETACIÓN LABORATORIO	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**58.02**	59.88	52.26	62.38	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.00**	0.53	0.40	0.00	
, kPa:	0.00	51.98	39.23	0.00	

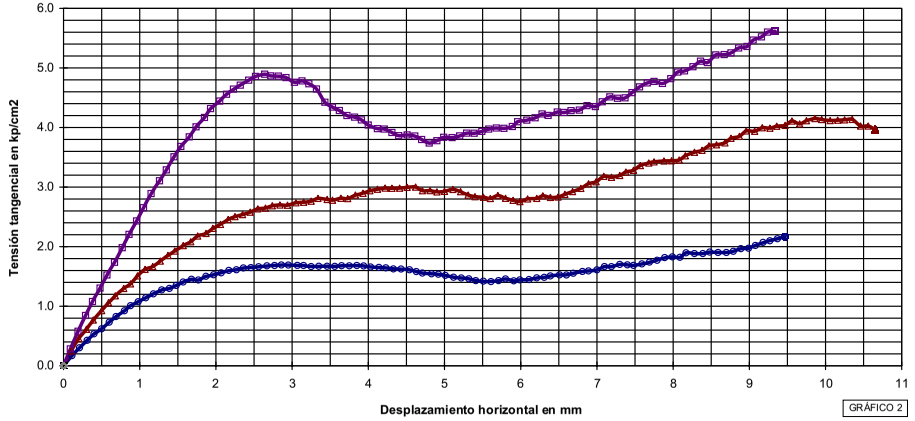


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3161**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: GTL

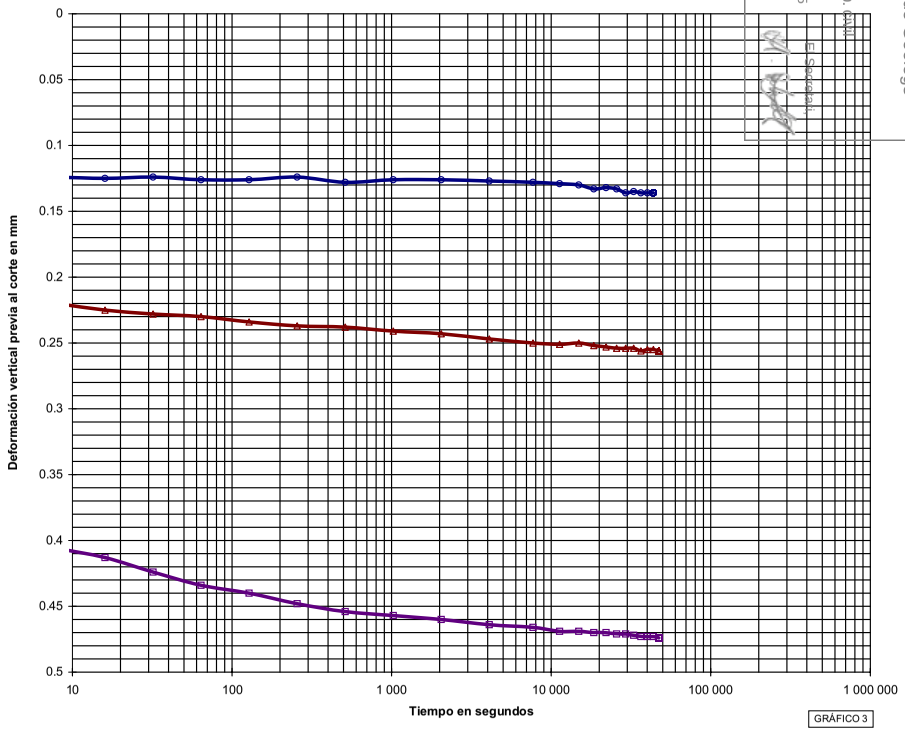


GRÁFICO 3

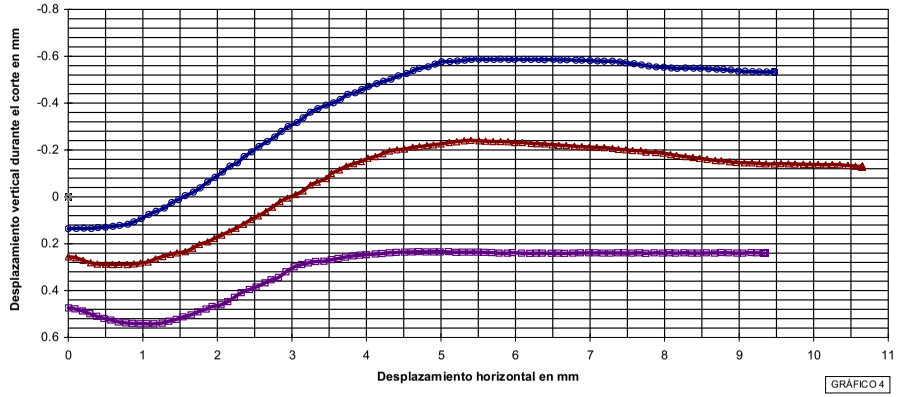


GRÁFICO 4

INFORME Nº: B0111-3699-08

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G08-3162**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
GTL

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3699-08**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-A2**
Profundidad, m: **30 - 30.6**
Referencia del Cliente: MI-7
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 50
Fecha de toma: 28/4/2008 **Fecha de recepción:** 16-20-may-08 **Fecha de apertura:** 19/5/2008

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LAB. GEOPAYMA BARCELONA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
30 m		
	ARENA DE TONALIDAD AMARILLENTA CLARA.	
30.30 m		
	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD AMARILLENTA CLARA.	TRAMO ENSAYADO.
30.5 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD NATURAL - UNE 103300:1993
DENSIDAD - UNE 103301:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3162**

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA
UNE 103.300/93

Área Acreditación
GTL

t t + s + a t + s a = (t + s + a) - (t + s) s = (t + s) - t **W = (a/s) * 100**	Tara, g Tara + suelo + agua, g Tara + suelo, g Agua, g Suelo, g **% Humedad**	

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	192.24
M2	Peso suelo + parafina, g	195.37
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	3.13
M4	Peso en agua, g	104.10
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	3.48
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	91.27
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	87.79
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.19**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3

(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA/SGG **INFORME Nº:** **B0111-3699-08**

Referencia del laboratorio: **G08-3162**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					224.55	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3		0.00	224.55	100.0
Nº4	4.75	5		0.32	224.23	99.9
Nº10	2	2		2.32	221.91	98.8
Nº30	0.59	0.63		122.07	99.84	44.5
Nº40	0.42	0.4		25.99	73.85	32.9
Nº70	0.21	0.2		21.14	52.71	23.5
Nº200	0.074	0.08		15.14	37.57	16.7

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	224.55
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	224.55
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	2.64
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	2.64
M. > 2 mm, lavada y seca, g	2.64
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	221.91
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	221.91
M. < 2 mm, total y seca, g	221.91
Muestra total seca, g	224.55

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			1.2	% ARENA	2-0.08 mm	82.1	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	54.4		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	21.0	16.7	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.2	% Arena fina	0.2-0.08 mm	6.7		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3162**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

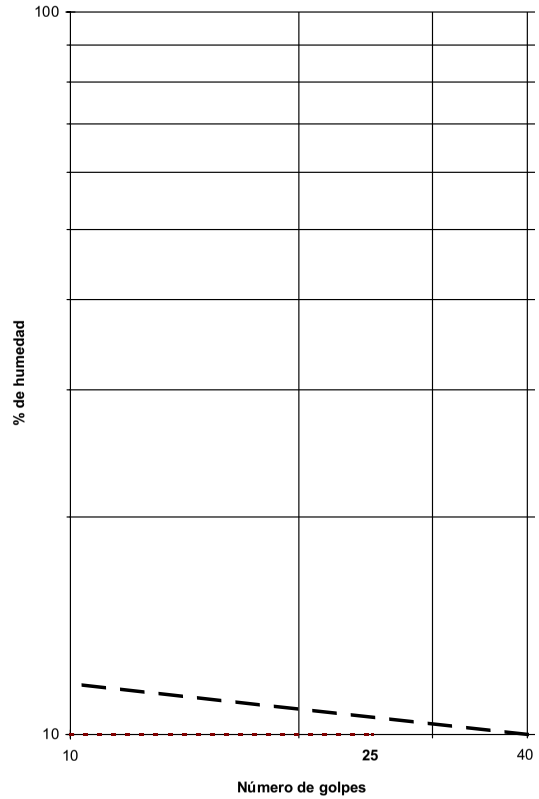
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
Límite líquido	
Límite plástico	
Índ. de plasticidad	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3699-08

Referencia del laboratorio: **G08-3162**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: GTL

Tipo de ensayo	CD

Equipo
MECACISA 21.0400 - CÉLULA T/C 500 kp
Caja de corte CIRCULAR

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)
1 2 3

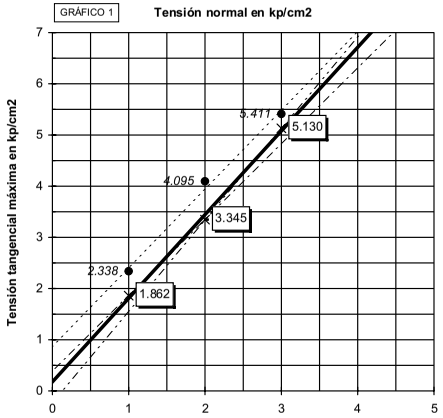
Condiciones ensayo:	
Suelo sumergido	SI
Saturación previa	NO
Consolid. previa	SI
Rotura drenada	SI
Parám. residuales	NO

Condiciones del suelo	INALTERADO

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.564	19.564	19.564			
Sección final correg., cm2 (*)	14.827	14.871	14.969			
Volumen inicial, cm3	44.78	44.78	44.78			
Humedad inicial, %	12.1	12.0	11.9			
Humedad final, %	20.1	17.4	15.6			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	1.98	2.02	2.00			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.77	1.80	1.79			
Consolidación previa, mm	0.163	0.383	0.497			
Consolidación final, mm	0.206	0.425	0.207			
Ind. poros inicial	0.4893	0.4644	0.4726			
Ind. poros final cons. previa	0.4787	0.4399	0.4406			
Ind. de poros final ensayo	0.4759	0.4372	0.4593			
Grado de satur. inicial, %	65.19	68.11	66.37			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	89.53			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**2.338**	**4.095**	**5.411**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.862**	**3.345**	**5.130**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04897	0.04878	0.04912			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.636					

GRÁFICO 1



Símbolos en gráfico 1 / Resultados	INTERPRETACIÓN LABORATORIO (5.130)	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS (5.411)	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**58.53**	56.94	56.01	60.74	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.18**	0.88	0.38	0.00	
, kPa:	17.65	86.30	37.27	0.00	

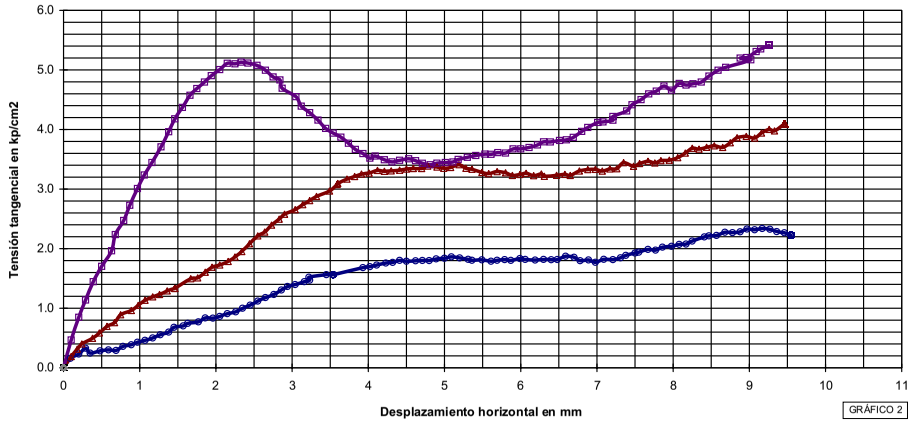


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3162**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: GTL

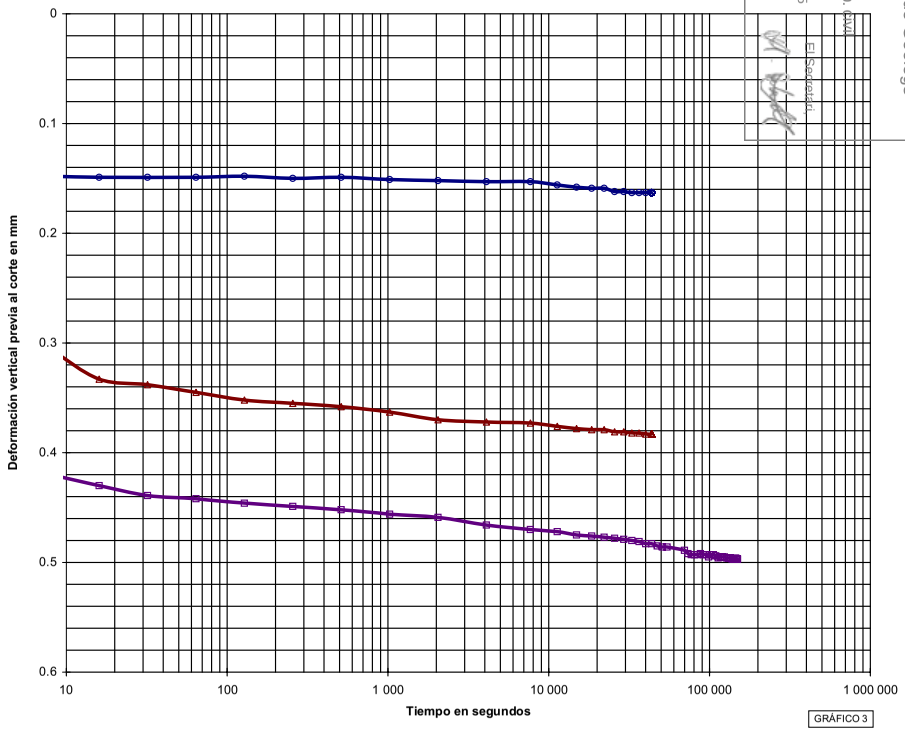


GRÁFICO 3

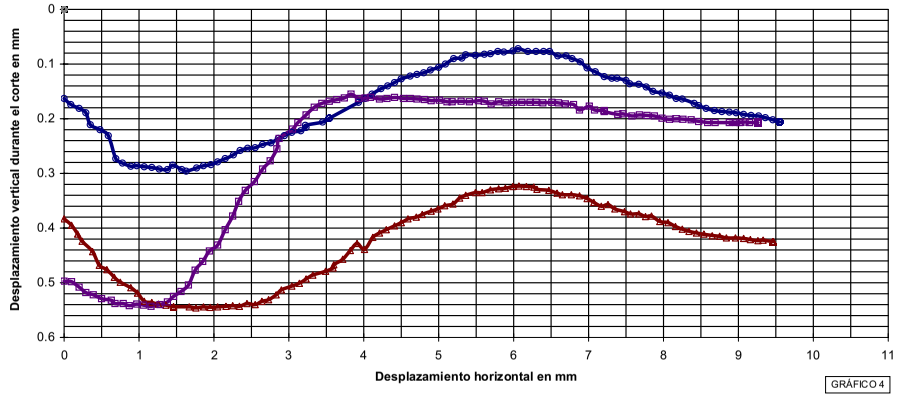


GRÁFICO 4

INFORME Nº: B0111-3699-08

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G08-3163**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **GTL**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3699-08**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-A2**
Profundidad, m: **31.5 - 32.05**
Referencia del Cliente: MI-8
Tipo de muestra: MI — **Diametro, cm:** 6 — **Longitud, cm:** 55
Fecha de toma: 28/4/2008 — **Fecha de recepción:** 16-20-may-08 — **Fecha de apertura:** 19/5/2008

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA — **Entorno de ensayo:** LAB. GEOPAYMA BARCELONA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO — **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
31.5 m		
	ARENA DE TONALIDAD AMARILLENTA CLARA.	
30.37 m		
	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD AMARILLENTA CLARA.	TRAMO ENSAYADO.
32.05 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD - UNE 103301:1994
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G08-3163**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	82.00
M2	Peso suelo + parafina, g	84.04
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	2.04
M4	Peso en agua, g	41.82
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	2.27
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	42.22
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	39.95
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.05**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3
(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación: **GTL**

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 ºC
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G) = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)} \times K1$

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
230	90.6018	29.9766	38.0436	95.6187	2.642
231	92.1103	29.9464	37.8169	96.9956	2.633

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.638** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA/SGG — **INFORME Nº:** **B0111-3699-08**

Referencia del laboratorio: **G08-3163**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					173.62	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	173.62	100.0
Nº10	2	2		1.09	172.53	99.4
Nº30	0.59	0.63		84.12	88.41	50.9
Nº40	0.42	0.4		22.07	66.34	38.2
Nº70	0.21	0.2		16.82	49.52	28.5
Nº200	0.074	0.08		16.82	32.70	18.8

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	173.62
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	173.62
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	1.09
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	1.09
M. > 2 mm, lavada y seca, g	1.09
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	172.53
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	172.53
M. < 2 mm, total y seca, g	172.53
Muestra total seca, g	173.62

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			0.6	% ARENA	2-0.08 mm	80.5	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	48.5		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	22.4	18.8	
		% Grava fina	6.3-2 mm	0.6	% Arena fina	0.2-0.08 mm	9.7		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3163**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

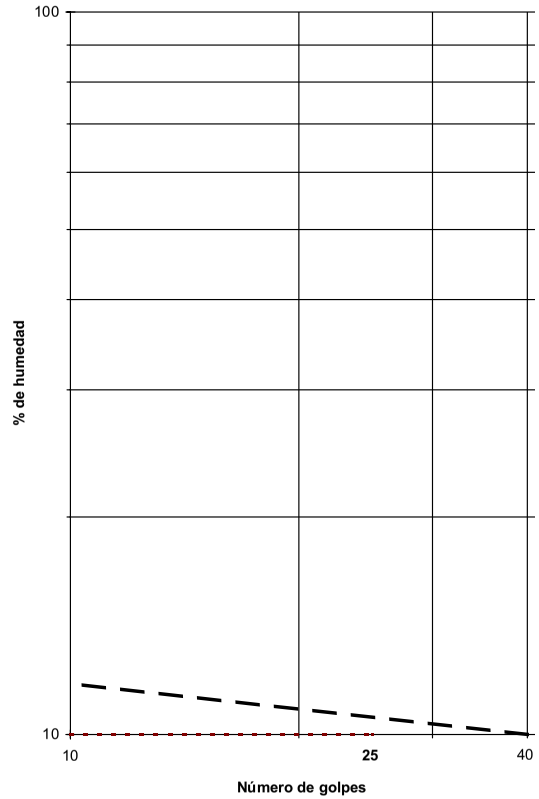
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
Límite líquido	
Límite plástico	
Índ. de plasticidad	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3699-08

Referencia del laboratorio: **G08-3163**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

Tipo de ensayo	CD

Equipo
SUZPECAR S-299 - CÉLULA T/C 200 kp
Caja de corte CIRCULAR

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)
1 2 3

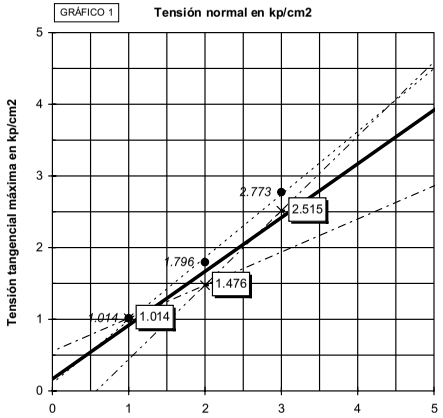
Condiciones ensayo:	
Suelo sumergido	SI
Saturación previa	NO
Consolid. previa	SI
Rotura drenada	SI
Parám. residuales	NO

Condiciones del suelo	INALTERADO

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.855	19.855	19.855			
Sección final correg., cm2 (*)	15.429	14.920	15.009			
Volumen inicial, cm3	49.42	49.42	49.42			
Humedad inicial, %	13.0	12.8	12.8			
Humedad final, %	18.0	19.6	18.1			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.10	2.07	2.09			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.86	1.84	1.85			
Consolidación previa, mm	0.084	0.188	0.676			
Consolidación final, mm	-0.347	0.185	0.728			
Ind. poros inicial	0.4183	0.4337	0.4259			
Ind. poros final cons. previa	0.4135	0.4229	0.3872			
Ind. de poros final ensayo	0.4381	0.4230	0.3842			
Grado de satur. inicial, %	81.98	77.86	79.28			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.014**	**1.796**	**2.773**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.014**	**1.476**	**2.515**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.05062	0.05123	0.05098			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.638					

GRÁFICO 1



Símbolos en gráfico 1	2.515	2.773			
Resultados	INTERPRETACIÓN LABORATORIO	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**36.89**	41.33	24.80	46.10	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.17**	0.10	0.55	0.00	
, kPa:	16.67	9.81	53.94	0.00	

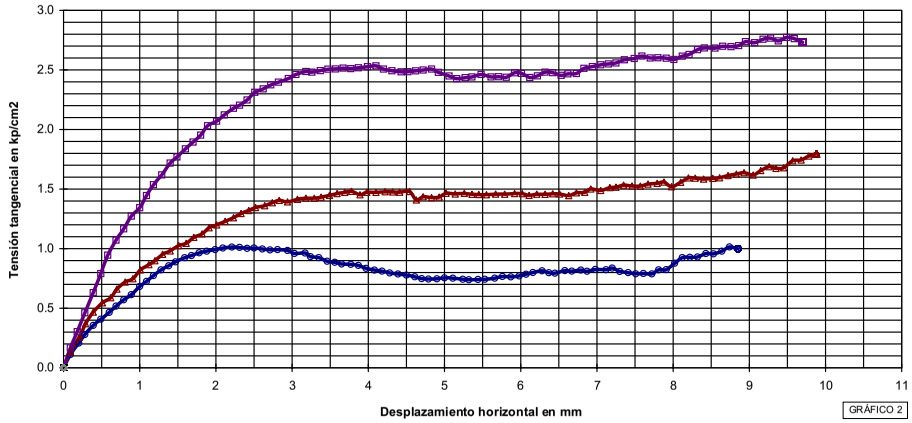


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3163**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**

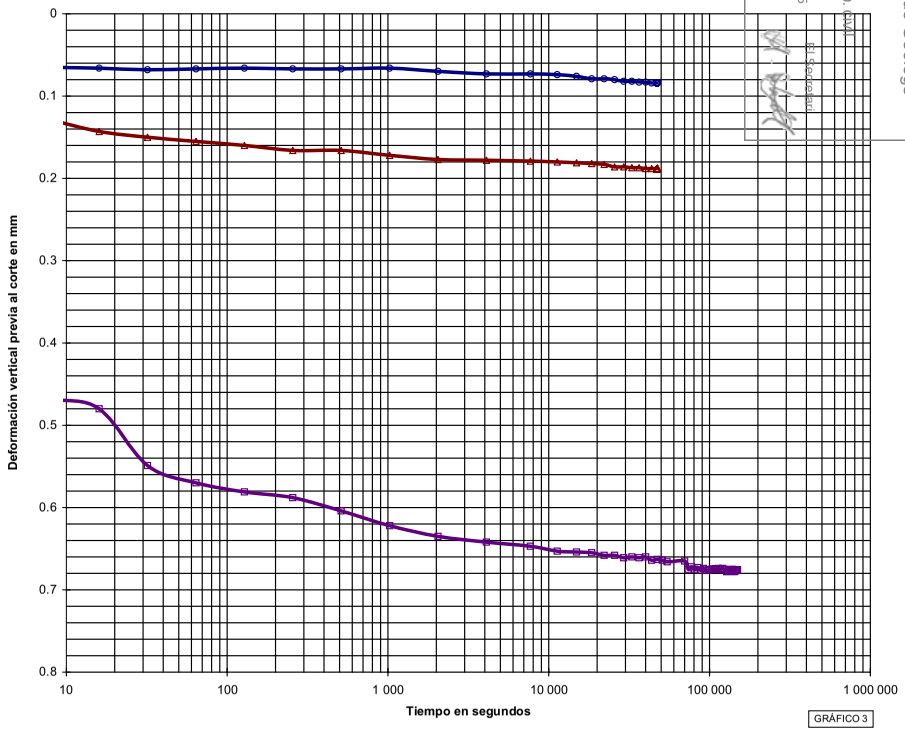


GRÁFICO 3

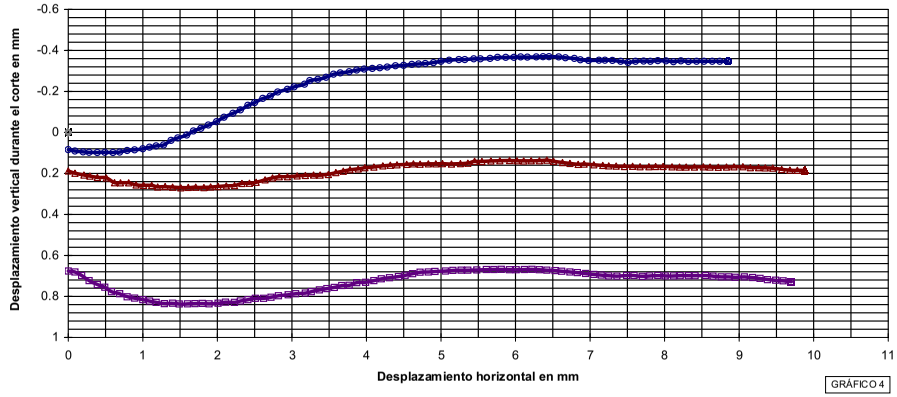


GRÁFICO 4

INFORME Nº: B0111-3699-08

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G08-3164**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
GTL

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: B0111-3699-08
PETICIONARIO:
CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: S-B1
Profundidad, m: 28 - 28.6
Referencia del Cliente: MI-5
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 30
Fecha de toma: 28/4/2008 **Fecha de recepción:** 16-20-may-08 **Fecha de apertura:** 19/5/2008

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LAB. GEOPAYMA BARCELONA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
28 m		
	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD MARRÓN CLARA-AMARILLENTA.	
28.3 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993

OBSERVACIONES:

NO SE HA PODIDO DETERMINAR LA DENSIDAD NI REALIZAR EL ENSAYO CORTE DIRECTO, DEBIDO A QUE EL MATERIAL SALE SUELTO.

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3164**

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación
GTL

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 °C
Factor de corrección (K1): 0.99880

$$\text{Densidad relativa de las partículas de un suelo (G), gr/cm}^3 = \frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)} \times K1$$

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
471	83.7668	20.4873	28.7638	88.9137	2.641
43	89.5681	28.3125	36.0317	94.3801	2.652

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.647** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G08-3164**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					309.49	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10		0.00	309.49	100.0
1/4"	6.35	6.3		0.91	308.58	99.7
Nº4	4.75	5		2.26	306.32	99.0
Nº10	2	2		9.17	297.15	96.0
Nº30	0.59	0.63		189.19	107.96	34.9
Nº40	0.42	0.4		30.47	77.49	25.0
Nº70	0.21	0.2		19.51	57.98	18.7
Nº200	0.074	0.08		14.78	43.20	14.0

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

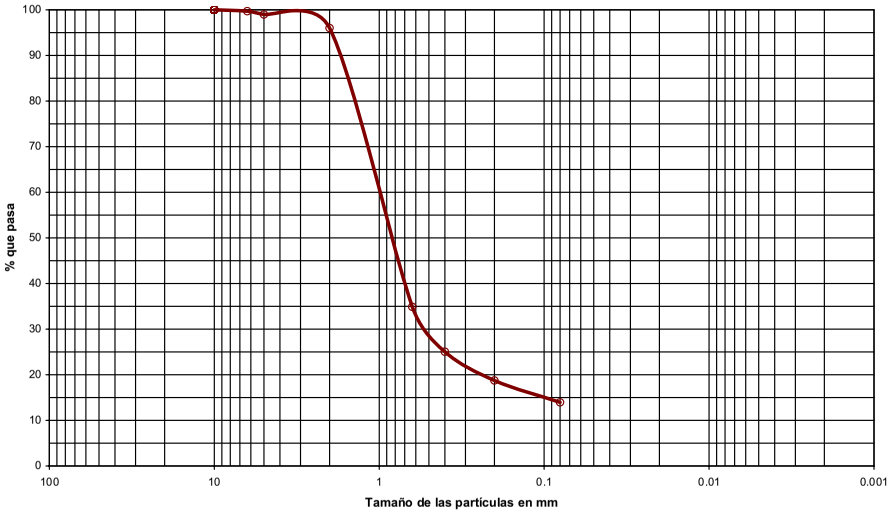
Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	309.49
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	309.49
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	12.34
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	12.34
M. > 2 mm, lavada y seca, g	12.34
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	297.15
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	297.15
M. < 2 mm, total y seca, g	297.15
Muestra total seca, g	309.49

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			4.0	% ARENA	2-0.08 mm	82.1	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	61.1		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.3	% Arena media	0.63-0.2 mm	16.1	14.0	
		% Grava fina	6.3-2 mm	3.7	% Arena fina	0.2-0.08 mm	4.8		

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3164**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

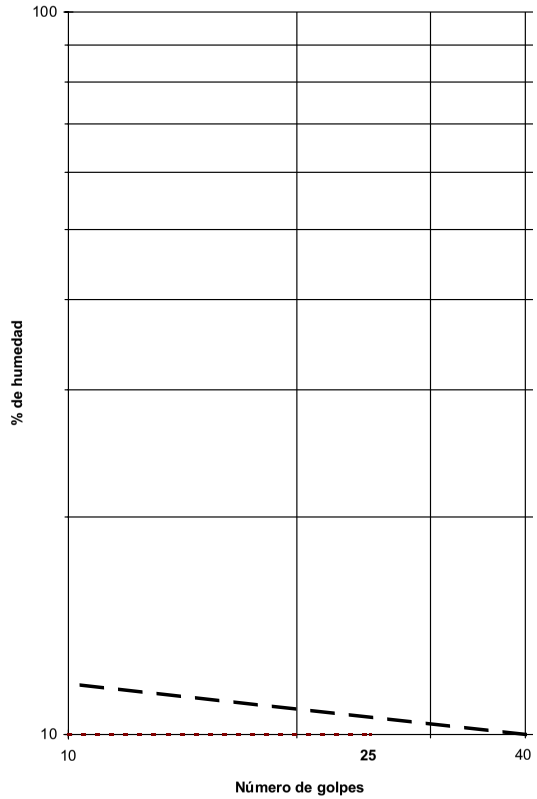
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
Límite líquido	
Límite plástico	
Índ. de plasticidad	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3699-08

Referencia del laboratorio: **G08-3229**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación: **GTL**

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3699-08**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-A3**
Profundidad, m: **29 - 29.6**
Referencia del Cliente: MI-4
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 35
Fecha de toma: 28/4/2008 **Fecha de recepción:** 16-20-may-08 **Fecha de apertura:** 22/5/2008

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LAB. GEOPAYMA BARCELONA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
29 m		
	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD AMARILLENTA.	
29.35 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SP-SM

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD - UNE 103301:1994
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

Referencia del laboratorio: **G08-3229**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación: **GTL**

M1	Peso suelo, g	154.25
M2	Peso suelo + parafina, g	159.10
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	4.85
M4	Peso en agua, g	77.74
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	5.39
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	81.36
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	75.97
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.03**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3
(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación: **GTL**

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 ºC
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G) = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)} \times K1$

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
226	91.4318	30.0562	38.3855	96.5778	2.613
37	95.2920	32.6867	40.4945	100.0984	2.598

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.606** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA/SGG **INFORME Nº:** **B0111-3699-08**

Referencia del laboratorio: **G08-3229**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					319.33	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3		0.00	319.33	100.0
Nº4	4.75	5		0.33	319.00	99.9
Nº10	2	2		4.78	314.22	98.4
Nº30	0.59	0.63		210.94	103.28	32.3
Nº40	0.42	0.4		35.66	67.62	21.2
Nº70	0.21	0.2		20.52	47.10	14.7
Nº200	0.074	0.08		13.70	33.40	10.5

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	319.33
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	319.33
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	5.11
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	5.11
M. > 2 mm, lavada y seca, g	5.11
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	314.22
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	314.22
M. < 2 mm, total y seca, g	314.22
Muestra total seca, g	319.33

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			1.6	% ARENA	2-0.08 mm	87.9	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	66.1		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	17.6	10.5	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.6	% Arena fina	0.2-0.08 mm	4.3		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3229**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

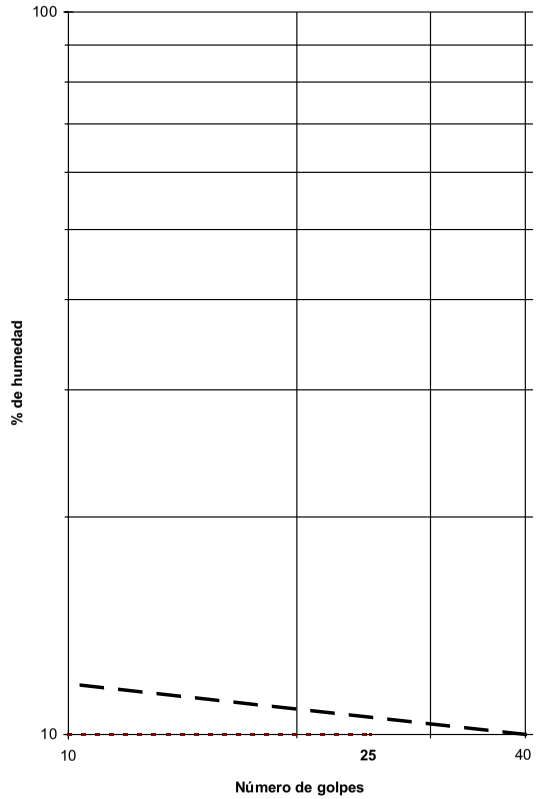
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
Límite líquido	
Límite plástico	
Índ. de plasticidad	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: SGG **INFORME Nº:** B0111-3699-08

Referencia del laboratorio: **G08-3229**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: GTL

Tipo de ensayo	CD

Equipo: MECACISA 21.0400 - CÉLULA T/C 500 kp
Caja de corte CIRCULAR

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2): 1, 2, 3

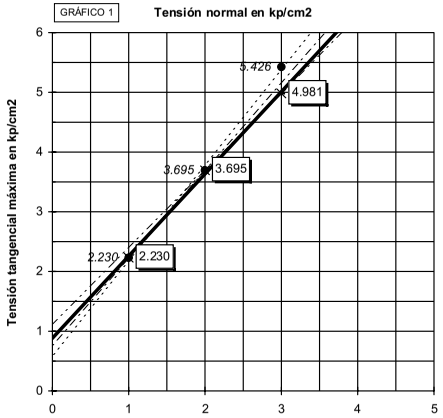
Condiciones ensayo:	
Suelo sumergido	SI
Saturación previa	NO
Consolid. previa	SI
Rotura drenada	SI
Parám. residuales	NO

Condiciones del suelo	INALTERADO

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.564	19.564	19.564			
Sección final correg., cm2 (*)	14.906	14.749	14.724			
Volumen inicial, cm3	44.78	44.78	44.78			
Humedad inicial, %	14.9	14.6	14.8			
Humedad final, %	20.4	19.2	20.0			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.07	2.06	2.06			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.80	1.80	1.79			
Consolidación previa, mm	0.161	0.267	0.489			
Consolidación final, mm	-0.328	-0.135	0.384			
Ind. poros inicial	0.4478	0.4478	0.4559			
Ind. poros final cons. previa	0.4376	0.4309	0.4248			
Ind. de poros final ensayo	0.4685	0.4563	0.4315			
Grado de satur. inicial, %	86.71	84.97	84.60			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**2.230**	**3.695**	**5.426**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**2.230**	**3.695**	**4.981**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04950	0.04891	0.04889			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.606					

GRÁFICO 1



Símbolos en gráfico 1	4.981	5.426			
Resultados	INTERPRETACIÓN LABORATORIO	ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**53.98**	57.96	55.68	52.13	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.88**	0.59	0.77	1.12	
, kPa:	86.30	57.86	75.51	109.84	

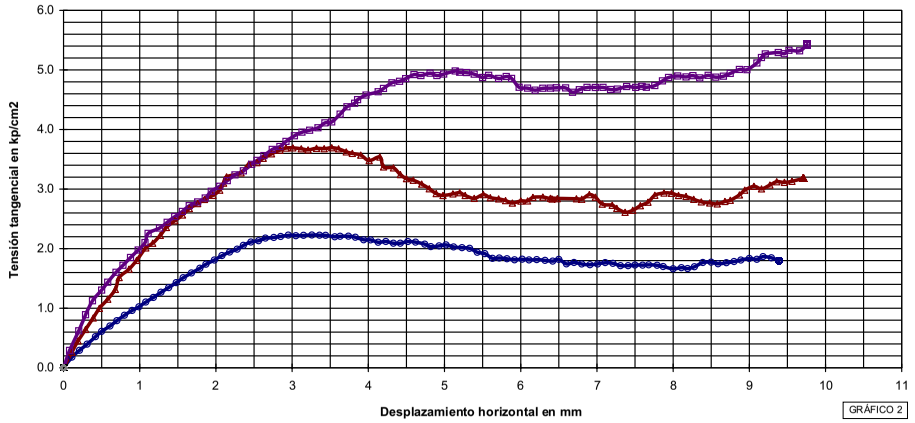


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3229**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: GTL

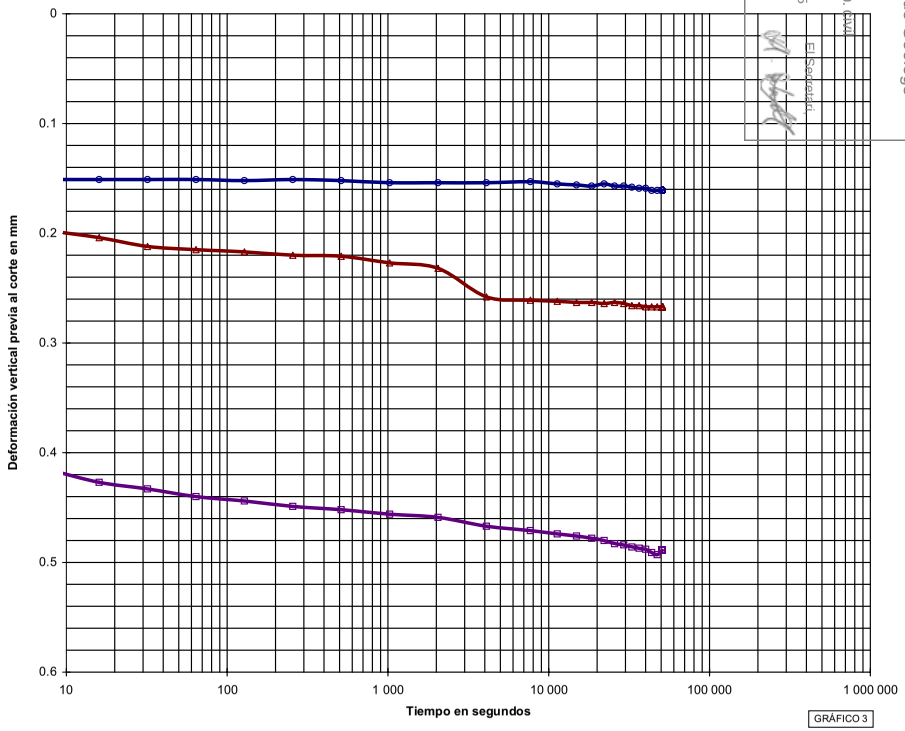


GRÁFICO 3

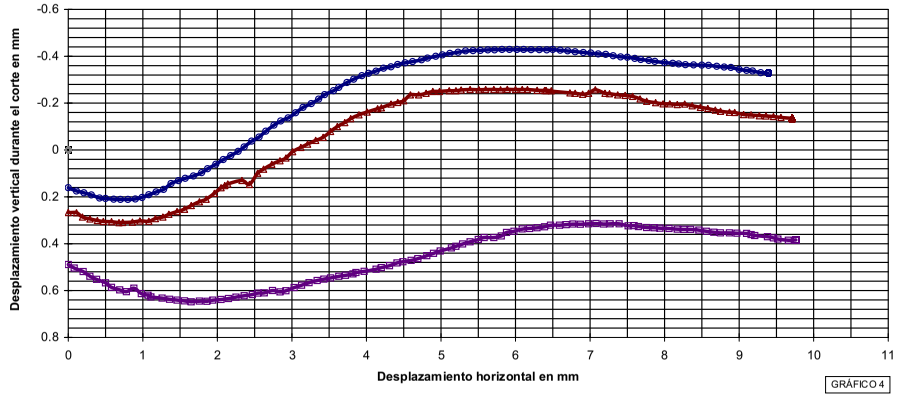


GRÁFICO 4

INFORME Nº: B0111-3699-08

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G08-3230**

APERTURA Y DESCRIPCION DE MUESTRA
IAT-SUE.APER.001

Área Acreditación
GTL

DATOS GENERALES:

INFORME NÚMERO: **B0111-3699-08**
PETICIONARIO:
CLIENTE: **G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)**
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

DATOS DE LA MUESTRA:

Situación: **S-A3**
Profundidad, m: **31 - 31.6**
Referencia del Cliente: MI-5
Tipo de muestra: MI **Diametro, cm:** 6 **Longitud, cm:** 23
Fecha de toma: 28/4/2008 **Fecha de recepción:** 16-20-may-08 **Fecha de apertura:** 22/5/2008

Almacenamiento: CÁMARA HÚMEDA **Entorno de ensayo:** LAB. GEOPAYMA BARCELONA
Medio de apertura: EXTRACTOR HIDRAÚLICO **Operador:** EFG

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:

Nivel dif.	Litología	Observaciones
31 m		P- penetrómetro manual, V- vane-test manual: kp/cm2
	ARENA CON ALGO DE LIMO. TONALIDAD AMARILLENTA.	
31.23 m		

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM

ENSAYOS REALIZADOS:

DENSIDAD - UNE 103301:1994
DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS SÓLIDAS - UNE 103302:1994
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - UNE 103101:1995
LÍMITES DE ATTERBERG - UNE 103103:1994 - UNE 103104:1993
CORTE DIRECTO CD - UNE 103401:1998

OBSERVACIONES:

La información contenida en esta ficha de apertura afecta exclusivamente a las hojas de ensayo siguientes con el mismo número de referencia de la muestra. Cada ensayo se realiza según la Norma o procedimiento indicado en la hoja de ensayo correspondiente.

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3230**

DENSIDAD DE UN SUELO. MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA
UNE 103.301/94

Área Acreditación
GTL

M1	Peso suelo, g	173.48
M2	Peso suelo + parafina, g	179.56
M3 = M2 - M1	Peso parafina, g	6.08
M4	Peso en agua, g	91.54
V1 = M3/0,9 (*)	Volumen parafina, cm^3	6.76
V2 = M2 - M4	Volumen suelo + parafina, cm^3	88.02
V3 = V2 - V1	Volumen suelo, cm^3	81.26
D= M1/V3	**Densidad aparente, g/cm3**	**2.13**

(*) Densidad de la parafina =0,9 g/cm^3
(**) W = % humedad según Norma UNE 103.300/93

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE 103.302/94

Área Acreditación
GTL

DATOS DEL ENSAYO:

Masa del picnómetro calibrado, g: M1
Masa del picnómetro medio lleno de agua, g: M2
Masa del picnómetro medio lleno de agua + muestra, g: M3
Masa del picnómetro + muestra enrasado, g: M4

Temperatura de ensayo: 25 ºC
Factor de corrección (K1): 0.99880

Densidad relativa de las partículas de un suelo (G) = $\frac{M3 - M2}{(M3-M2) + (M1-M4)} \times K1$

N/Ref.	M1, g	M2, g	M3, g	M4, g	G, g/cm^3
471	83.7668	20.4869	27.4568	88.0836	2.624
43	89.5681	28.3683	36.2401	94.4407	2.621

RESULTADO DEL ENSAYO:

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO (G): **2.623** **gr/cm^3**

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA/SGG **INFORME Nº:** **B0111-3699-08**

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G08-3230**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO
UNE 103.101/95

Área Acreditación: **GTL**

Tamices (*) ASTM Desig.	mm	UNE mm	Retenido tamices Parcial g	Retenido tamices Total g	Pasa en muestra total g	Pasa en muestra total %
					113.47	100.0
4"	101.6	100				
3"	76.2	80				
2.5"	63.5	63				
2"	50.8	50				
1.5"	38.1	40				
1"	25.4	25				
3/4"	19.1	20				
1/2"	12.7	12.5				
3/8"	9.52	10				
1/4"	6.35	6.3				
Nº4	4.75	5		0.00	113.47	100.0
Nº10	2	2		1.98	111.49	98.3
Nº30	0.59	0.63		63.01	48.48	42.7
Nº40	0.42	0.4		12.99	35.49	31.3
Nº70	0.21	0.2		9.24	26.25	23.1
Nº200	0.074	0.08		6.64	19.61	17.3

(*) Se utilizan para el ensayo los tamices de la serie UNE.

Cálculos previos	
Muestra total seca aire, g	113.47
M. > 20 mm, total lav. y seca, g	0.00
M. < 20 mm, seca aire ensay., g	113.47
M. 20-2 mm, lavada y seca, g	1.98
M. 20-2 mm, total lav. y seca, g	1.98
M. > 2 mm, lavada y seca, g	1.98
M. < 2 mm, ensay. seca aire, g	111.49
M. < 2 mm, ensayada y seca, g	111.49
M. < 2 mm, total y seca, g	111.49
Muestra total seca, g	113.47

Humedad higroscópica, % (fracción inferior a 2 mm)	0.00
Factor de corrección, f (fracción inferior a 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_1 (fracción entre 20 y 2 mm)	1.0000
Factor de corrección, f_2 (fracción inferior a 2 mm)	1.0000

Tipo de suelo según clasificación DIN4022 (con aberturas de tamiz aproximadas)

% GRAVA	> 2 mm			1.7	% ARENA	2-0.08 mm	81.0	% FINOS	<0.08 mm
% Bolos	> 63 mm	% Grava gruesa	63-20 mm	0.0	% Arena gruesa	2-0.63 mm	55.5		
0.0		% Grava media	20-6.3 mm	0.0	% Arena media	0.63-0.2 mm	19.6	17.3	
		% Grava fina	6.3-2 mm	1.7	% Arena fina	0.2-0.08 mm	5.9		

Representación gráfica

OBSERVACIONES:

OPERADOR: IRP **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

Referencia del laboratorio: **G08-3230**

LÍMITES LÍQUIDO Y PLÁSTICO DE UN SUELO
UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93

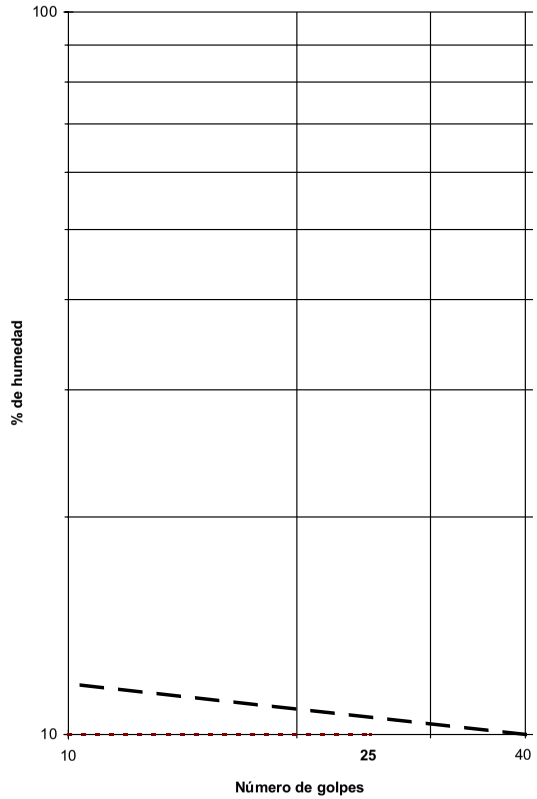
Área Acreditación: **GTL**

Límite Líquido			
Nº de golpes			
Agua, g			
Tara+Suelo+Agua, g			
Tara+Suelo, g			
Tara, g			
Suelo, g			
% Humedad			

Límite Plástico		
Agua, g		
Tara+Suelo+Agua, g		
Tara+Suelo, g		
Tara, g		
Suelo, g		
% Humedad		

Resultados	
Límite líquido	
Límite plástico	
Índ. de plasticidad	NO PLÁSTICO

Representación gráfica



OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3699-08

Referencia del laboratorio: **G08-3230**

CORTE DIRECTO EN PROBETAS DE SUELO
UNE 103.401/98

Área Acreditación: **GTL**

Tipo de ensayo	CD

Equipo
CONTROLS T-206 - CÉLULA T/C 500 kp
Caja de corte CIRCULAR

Símbolos en gráficos 2 a 4 (tens. normal, kp/cm2)
1 2 3

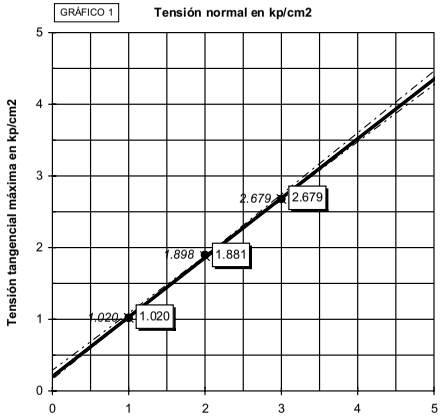
Condiciones ensayo:	
Suelo sumergido	SI
Saturación previa	NO
Consolid. previa	SI
Rotura drenada	SI
Parám. residuales	NO

Condiciones del suelo	INALTERADO

Datos del ensayo

Tensión normal, kp/cm2	1	2	3			
Sección inicial, cm2	19.604	19.604	19.604			
Sección final correg., cm2 (*)	15.127	14.705	14.328			
Volumen inicial, cm3	49.52	49.52	49.52			
Humedad inicial, %	14.7	13.8	13.9			
Humedad final, %	20.1	18.3	18.9			
Dens. apar. inicial, gr/cm3	2.15	2.12	2.15			
Dens. seca inicial, gr/cm3	1.87	1.86	1.89			
Consolidación previa, mm	0.077	0.297	0.377			
Consolidación final, mm	-0.422	0.194	0.311			
Ind. poros inicial	0.4171	0.4247	0.4021			
Ind. poros final cons. previa	0.4128	0.4079	0.3812			
Ind. de poros final ensayo	0.4408	0.4138	0.3848			
Grado de satur. inicial, %	93.39	86.11	91.61			
Grado de satur. final ens., %	100.00	100.00	100.00			
Tensión tang. máx., kp/cm2	**1.020**	**1.898**	**2.679**			
Tensión tang. adoptada, kp/cm2	**1.020**	**1.881**	**2.679**			
Veloc. horizontal, mm/min	0.04964	0.04821	0.04773			
Dens. rel. part. sólidas, gr/cm3	2.650 (estimada)					

GRÁFICO 1



Símbolos en gráfico 1 / Resultados	2.679 INTERPRETACIÓN LABORATORIO	2.679 ESTIMACIÓN CON TENSIONES MÁXIMAS	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 1 Y 2	ESTIMACIÓN ENTRE PUNTOS 2 Y 3	PARÁMETROS RESIDUALES
ÁNG. ROZ. INT., º:	**39.68**	39.68	40.73	38.59	
COHESIÓN, kp/cm²:	**0.20**	0.21	0.16	0.29	
, kPa:	19.61	20.59	15.69	28.44	

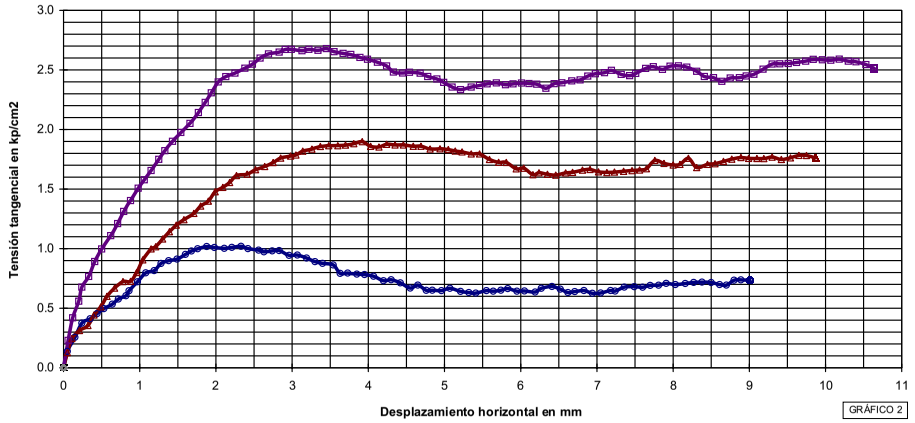


GRÁFICO 2

OBSERVACIONES:

OPERADOR: BMA **INFORME Nº:** B0111-3699-08

GEOPAYMA
GRUPO ECA GLOBAL

GEOPAYMA, S.A.U. - Avda. de la Ferrería, 28 P.I. La Ferrería 08110 Montcada i Reixac - Reg. Merc. Barcelona. Tomo 32115. Folio 211. Hoja B 207538 - CIF A-62076757

Referencia del laboratorio: **G08-3230**

CORTE DIRECTO - UNE 103.401/98
CURVAS DE CONSOLIDACIÓN

Área Acreditación: **GTL**

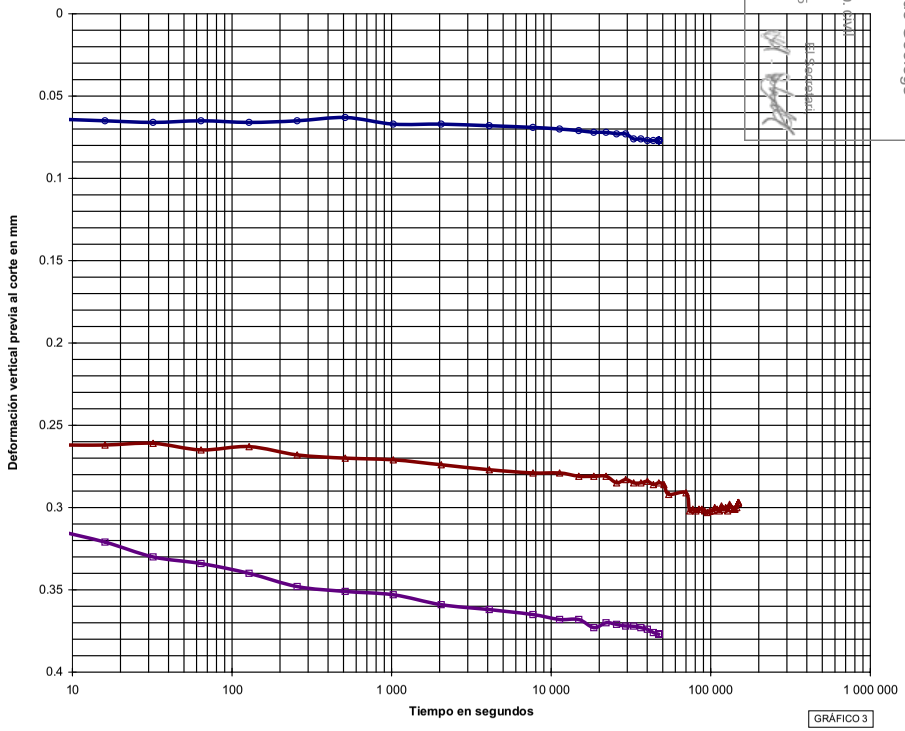


GRÁFICO 3

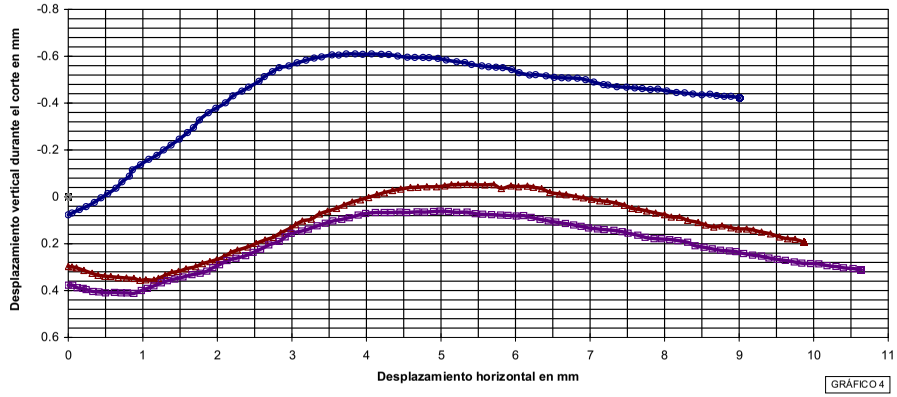


GRÁFICO 4

INFORME Nº: B0111-3699-08

Fecha edición: 29/5/2008 **Nº. Informe:** B0111-3699-08

CLIENTE: G3 DESENVOLUPAMENT TERRITORIAL S.L. (B-25461443)
DENOMINACIÓN: MUSEU DEL DISSENY. BARCELONA. IB-1736-07.

INFORME DE ENSAYOS DE LABORATORIO
ÁREA DE ENSAYO GTL

GEOPAYMA, S.A.U.

Laboratorio Acreditado por la Generalitat de Catalunya (18-04-06), de conformidad con el Decret 257/2003 de 21 de octubre sobre la Acreditación de los Laboratorios de Ensayos de la Construcción, en las siguientes Áreas Técnicas:

GTL Área de ensayos de laboratorio de geotecnia.
Número de identificación a efectos registrales: 06162GTL06(B+C)

GTC Área de sondeos, toma de muestras y ensayos 'in situ' para reconocimientos geotécnicos.
Número de identificación a efectos registrales: 06161GTC06(B)

GEOPAYMA, S.A.U. es miembro fundador de la Asociación Catalana de Empresas de Sondeos y Estudios Geotécnicos (ACESEG)
GEOPAYMA, S.A.U. es miembro de la Asociació de Consultors i Empreses de Geologia Aplicada de Catalunya (ACEGAC)

GEOPAYMA, S.A.U. tiene implantado un Sistema Integrado de Gestión, certificado según las siguientes normas y con los siguientes números de registro (lo que no implica la certificación del presente producto):
- UNE-EN-9001:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos - Certificado nº 3572/ER/09/04 (29-09-04)
- UNE-EN-14001:2004. Sistemas de Gestión Ambiental. Requistos con Orientación para su Uso - Certificado nº 584/MA/03/05 (02-03-05)
- OHSAS18001:1999. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - Certificado nº 046/SE/06/05 (08-06-05)
- PNE 165010 Ex. Ética. Sistemas de gestión de la Responsabilidad Social Corporativa - Certificado nº 07/GE/05/05 (25-05-05)

ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE MONTCADA I REIXAC

GEOPAYMA, S.A.U.
Montcada i Reixac

Fdo. FRANCISCO GARCÍA FERNÁNDEZ
Geólogo
Director del Laboratorio

GEOPAYMA, S.A.U.
Montcada i Reixac

Fdo. ALFONSO GÓMEZ GONZÁLEZ
Geólogo
Responsable Área de Ensayo GTL

ANNEX 6: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Fotografia 1. Vista sobre el carrer Àlba des de la Plaça de les Glòries.

Fotografia 2. Vista de la cruïlla del c/Àlaba amb el c/Àvila des de la Plaça de les Glòries.

Fotografia 3. Vista sobre l'extrem oposat del c/Àlaba des de la Plaça de les Glòries.

Fotografia 4. Accés al c/Àlaba des de la Plaçade les Glòries. En segon pla s'observa el solar propietat del districte de Sant Martí.

Fotografia 5. Interior del descampat on s'han realitzat alguns dels sondeigs.

Fotografia 6. Vista des del mateix c/Àlaba.

Fotografia 7. Vista sobre el carrer Àlba des de la Plaça de les Glòries.

Fotografia 8. Vista de la cruïlla del c/Àlaba amb el c/Àvila des de la Plaça de les Glòries.

Fotografia 9. Execució de la cala corresponent al sondeig S2.

Fotografia 10. Forat de la cala corresponent al sondeig S3, on no s'hi ha detectat cap tipus de servei.

Fotografia 11. Excavació de la cala corresponent al sondeig S4, on s'han detectat les línies de baixa i mitja tensió.

Fotografia 12. Reposició després de realitzar la cala del sondeig S4.

Fotografia 13. Panots ja reposats, després de realitzar la cala de comprovació al punt d'emplaçament del sondeig S8.

Fotografia 14. Ubicació de la cala corresponent al sondeig S10.

Fotografia 15. Detall de la cala del sondeig S10 reomplerta, amb la instal·lació per a l'inici del sondeig.

Fotografia 16. Detall de l'excavació de la cala per al sondeig S11, on no s'ha detectat cap servei.

Fotografia 17. Procés de restitució del paviment, un cop finalitzada la cala.

Fotografia 18. Inici de la perforació del paviment, per a l'excavació de la cala corresponent al sondeig S12.

Fotografia 19. Cala per al sondeig S19, on s'ha detectat un cable elèctric no senyalitzat als plànols.

Fotografia 20. Detall de l'excavació de la cala de la fotografia anterior. El calble queda cobert al fons per la runa caiguda.

Fotografia 21. Fase inicial de l'excavació de la cala per al sondeig S20, on s'ha detectat un servei d'electricitat força superficial.

Fotografia 22. Emplaçament del sondeig S-2.

Fotografia 23. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre 0 i -3.0 m.

Fotografia 24. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 25. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 26. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 27. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 28. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 29. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 30. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 31. Mostra recuperada al sondeig S-1 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 32. Emplaçament del sondeig S-2 al c/Àlaba.

Fotografia 33. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre 0 m i -3.0 m.

Fotografia 34. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 35. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 36. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 37. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 38. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 39. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 40. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 41. Mostra recuperada al sondeig S-2 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 42. Emplaçament del sondeig S-3 a la cruïlla del c/Àlaba amb c/Avila.

Fotografia 43. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre 0 m i -3.0 m.

Fotografia 44. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 45. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 46. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 47. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 48. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 49. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 50. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 51. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -24.0 m i -27.0 m.

Fotografia 52. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -27.0 m i -30.0 m.

Fotografia 53. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -30.0 m i -33.0 m.

Fotografia 54. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -33.0 m i -36.0 m.

Fotografia 55. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -36.0 m i -39.0 m.

Fotografia 56. Mostra recuperada al sondeig S-3 entre -39.0 m i -40.0 m.

Fotografia 57. Detall de realització d'un dels assaigs de Lefranc al sondeig S-3.

Fotografia 58. Realització de pressiómetre al sondeig S-3.

Fotografia 59. Equip de recepció de dades del pressiómetre.

Fotografia 60. Emplaçament del sondeig S-4.

Fotografia 61. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre 0 m i -3.0 m.

Fotografia 62. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 63. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 64. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 65. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 66. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 67. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 68. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 69. Mostra recuperada al sondeig S-4 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 70. Emplaçament del sondeig S-8.

Fotografia 71. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre 0 m i -3.0 m.

Fotografia 72. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 73. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 74. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 75. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 76. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 77. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 78. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 79. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -24.0 m i -27.0 m.

Fotografia 80. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -27.0 m i -30.0 m.

Fotografia 81. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -30.0 m i -33.0 m.

Fotografia 82. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -33.0 m i -36.0 m.

Fotografia 83. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -36.0 m i -39.0 m.

Fotografia 84. Mostra recuperada al sondeig S-8 entre -39.0 m i -40.0 m.

Fotografia 85. Emplaçament del sondeig S-9.

Fotografia 86. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 87. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 88. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 89. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 90. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 91. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 92. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 93. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 94. Mostra recuperada al sondeig S-9 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 95. Emplaçament del sondeig S-10.

Fotografia 96. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 97. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 98. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 99. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 100. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 101. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 102. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 103. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 104. Mostra recuperada al sondeig S-10 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 105. Emplaçament del sondeig S-11.

Fotografia 106. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 107. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 108. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 109. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 110. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 111. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre - 15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 112. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 113. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 114. Mostra recuperada al sondeig S-11 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 115. Emplaçament del sondeig S-12.

Fotografia 116. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 117. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre - 3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 118. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 119. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 120. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 121. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre - 15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 122. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 123. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre - 21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 124. Mostra recuperada al sondeig S-12 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 125. Emplaçament del sondeig S-15.

Fotografia 126. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 127. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre - 3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 128. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 129. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre - 9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 130. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 131. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 132. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 133. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 134. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -24.0 m i -27.0 m.

Fotografia 135. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -27.0 m i -30.0 m.

Fotografia 136. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -30.0 m i -33.0 m.

Fotografia 137. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -33.0 m i -36.0 m.

Fotografia 138. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -36.0 m i -39.0 m.

Fotografia 139. Mostra recuperada al sondeig S-15 entre -39.0 m i -40.0 m.

Fotografia 140. Emplaçament del sondeig S-17.

Fotografia 141. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 142. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 143. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 144. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 145. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 146. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 147. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 148. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 149. Mostra recuperada al sondeig S-17 entre -24.0 m i -25.0 m.

Fotografia 150. Mostra recuperada al sondeig S-19 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 151. Mostra recuperada al sondeig S-19 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 152. Mostra recuperada al sondeig S-19 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 153. Mostra recuperada al sondeig S-19 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 154. Mostra recuperada al sondeig S-19 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 155. Emplaçament del sondeig S-20.

Fotografia 156. Mostra recuperada al sondeig S-20 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 157. Mostra recuperada al sondeig S-20 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 158. Mostra recuperada al sondeig S-20 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 159. Mostra recuperada al sondeig S-20 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 160. Mostra recuperada al sondeig S-20 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 161. Emplaçament del sondeig S-21.

Fotografia 162. Mostra recuperada al sondeig S-21 entre 0.0 m i -3.0 m.

Fotografia 163. Mostra recuperada al sondeig S-21 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 164. Mostra recuperada al sondeig S-21 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 165. Mostra recuperada al sondeig S-21 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 166. Mostra recuperada al sondeig S-21 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 167. Mostra recuperada al sondeig S-21 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 168. Mostra recuperada al sondeig S-21 entre -18.0 m i -20.0 m.

Fotografia 1. Emplaçament del sondeig S-A2.

Fotografia 2. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre 0.0 i -3.0 m.

Fotografia 3. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -3.0 i -6.0 m.

Fotografia 4. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -6.0 i -9.0 m.

Fotografia 5. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -9.0 i -12.0 m.

Fotografia 6. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -12.0 i -15.0 m.

Fotografia 7. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -15.0 i -18.0 m.

Fotografia 8. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -18.0 i -21.0 m.

Fotografia 9. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -21.0 i -24.0 m.

Fotografia 10. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -24.0 i -27.0 m.

Fotografia 11. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre -27.0 i -30.0 m.

Fotografia 12. Mostra recuperada al sondeig S-A2 entre 30.0 i -32.05 m.

Fotografia 13. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre 0.0 i -3.0 m.

Fotografia 14. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -3.0 i -6.0 m.

Fotografia 15. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -6.0 i -9.0 m.

Fotografia 16. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -9.0 i -12.0 m.

Fotografia 17. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -12.0 i -15.0 m.

Fotografia 18. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -15.0 i -18.0 m.

Fotografia 19. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -18.0 i -21.0 m.

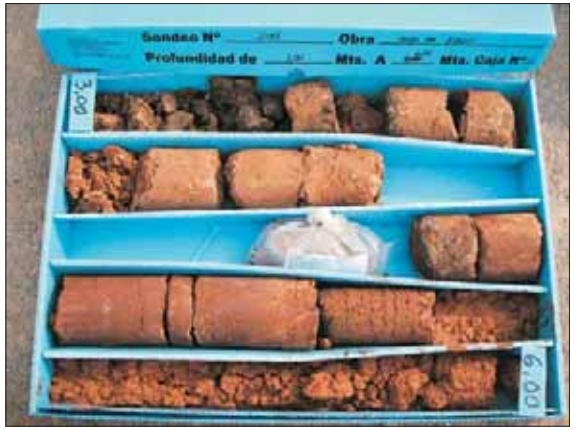
Fotografia 20. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -21.0 i -24.0 m.

Fotografia 21. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -24.0 i -26.0 m.

Fotografia 22. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -26.0 i -29.0 m.

Fotografia 23. Mostra recuperada al sondeig S-1A entre -29.0 i -30.6 m.

Fotografia 24. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre 0.0 i -3.0 m.



Fotografia 25. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -3.0 i -6.0 m.

Fotografia 26. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -6.0 i -9.0 m.

Fotografia 27. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -9.0 i -12.0 m.

Fotografia 28. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -12.0 i -15.0 m.

Fotografia 29. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -15.0 i -18.0 m.

Fotografia 30. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -18.0 i -21.0 m.

Fotografia 31. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -21.0 i -24.0 m.

Fotografia 32. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -24.0 i -27.0 m.

Fotografia 33. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -27.0 i -30.0 m.

Fotografia 34. Mostra recuperada al sondeig S-A3 entre -30.0 m i -31.6 m.

Fotografia 35. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre 0.0 i -3.0 m.

Fotografia 36. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -3.0 m i -6.0 m.

Fotografia 37. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -6.0 m i -9.0 m.

Fotografia 38. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -9.0 m i -12.0 m.

Fotografia 39. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -12.0 m i -15.0 m.

Fotografia 40. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -15.0 m i -18.0 m.

Fotografia 41. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -18.0 m i -21.0 m.

Fotografia 42. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -21.0 m i -24.0 m.

Fotografia 43. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -24.0 m i -27.0 m.

Fotografia 44. Mostra recuperada al sondeig S-B1 entre -27.0 m i -30.0 m.

Fotografia 1. Emplaçament del sondeig SC-1.

Fotografia 2. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 0.0 i 3.0 m.

Fotografia 3. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 3.0 i 6.0 m.

Fotografia 4. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 6.0 i 9.0 m.

Fotografia 5. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 9.0 i 12.0 m.

Fotografia 6. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 12.0 i 15.0 m.

Estudi geotècnic del Museu del Disseny - BARCELONA (3a campanya)

Nº expedient: IB -1915 - 08

Anexe: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Full nº:

Fotografia 7. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 15.0 i 18.0 m.

Fotografia 8. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 18.0 i 21.0 m.

Fotografia 9. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 21.0 i 24.0 m.

Fotografia 10. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 24.0 i 27.0 m.

Fotografia 11. Mostra recuperada al sondeig SC-1 entre 27.0 i 30.0 m.

Fotografia 12. Emplaçament del sondeig SC-2.

Fotografia 13. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 0.0 i 3.0 m.

Fotografia 14. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 3.0 i 6.0 m.

Fotografia 15. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 6.0 i 9.0 m.

Fotografia 16. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 9.0 i 12.0 m.

Fotografia 17. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 12.0 i 15.0 m.

Fotografia 18. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 15.0 i 18.0 m.

Fotografia 19. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 18.0 i 21.0 m.

Fotografia 20. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 21.0 i 24.0 m.

Fotografia 21. Mostra recuperada al sondeig SC-2 entre 24.0 i 26.0 m.

Fotografia 22. Emplaçament de l'assaig de penetració P-1.

Fotografia 23. Emplaçament de l'assaig de penetració P-3.

Fotografia 24. Emplaçament de l'assaigs de penetració P-4.

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	25/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	26/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432290.0
Y: 4583981.0
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	25/09/08	B-86 W	98 mm	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V			Unitat 1	Reompliment de sorres i fragments de formigó.
1.0													
2.0													
3.0												Unitat 2a	Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
4.0													
5.0													Crosta carbonatada. Argila de tonalitat marró vermellosa amb algunes graves anguloses de pissarra disperses. Material cohesiu, compacte.
6.0													
7.0													Argila de tonalitat marró amb força nòduls calcaris de fins a 4 cm de diàmetre.
8.0													
9.0													
10.0													Llims argilosos de tonalitat beix amb nòduls calcaris de fins a 4 cm de diàmetre. Material tou.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pressiòmetre Pln (MPa)	Pressiòmetre Ep (MPa)
SPT-1	3.0 a 3.6	7 7 8 10				
SPT-2	5.0 a 5.6	9 9 8 10				
SPT-3	7.0 a 7.6	7 13 18 12				
SPT-4	9.0 a 9.6	13 18 17 15				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	Límits d'Atterberg W.P.	Límits d'Atterberg I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	Compres. simple ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	Compres. triaxial σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	Tall directe (no drenat) c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	Agressivitat [SO4-2] (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Granulometria (%retingut) Tamís 0.08 mm
SPT-1																	
SPT-2																	
SPT-3																	
SPT-4																	

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	25/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	26/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432290.0
Y: 4583981.0
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica		Descripció dels materials
10.0	25/09/08	B-86 W	98 mm	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V	25-09-08			Llims argilosos de tonalitat beix amb nòduls calcaris de fins a 4 cm de diàmetre. Material tou.
11.0													
12.0													Argila sorrenca amb nòduls calcaris. Color marró. Material cohesiu, una mica tou.
13.0												Unitat 2a	
14.0													
15.0													
16.0													Argila sorrenca amb graves fines i mitjanes, generalment de quars. Color marró. Material cohesiu, tou.
17.0													
18.0												Unitat 2b	Sorres i graves fines i grans amb matriu lutítica. Fragments de roca metamòrfica. Tonalitat marró. Material compacte.
19.0													
20.0													Sorres cohesives. Color marró.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-5	11.0 a 11.6	8 11 8 9				
SPT-6	13.0 a 13.6	6 7 8 22				
SPT-7	15.0 a 15.6	8 9 8 9				
SPT-8	17.0 a 17.6	7 7 6 9				
SPT-9	19.0 a 19.6	8 7 8 11				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	[SO4--] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-5																	
SPT-6																	
SPT-7																	
SPT-8																	
SPT-9																	

Observacions:

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-1	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	25/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	26/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432290.0
Y: 4583981.0
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica	Descripció dels materials
20.0	25/09/08	B-86 W	98 mm	En sec							Unitat 2b	Sorres cohesives. Color marró.
21.0												Sorres de gra mig i groller amb algunes graves fines i una mica de matriu argilosa. Color marró. Una mica cohesiu.
22.0												
23.0												Sorres de gra groller amb graves anguloses d'origen metamòrfic. Tonalitat ocre.
24.0											Unitat 3	Sorres quarsítiques de gra groller de tonalitat marronosa a ocre. Material granular.
25.0	26/09/08											
26.0												Sorres de gra groller de tonalitat ocre i groguenc. Una mica cohesives. Domini de les partícules de quars. Alternança d'algun tram argilós, de gruix inferior a 20 cm.
27.0												
28.0												
29.0												
30.0												Finalització del sondeig a -25.1 m

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-10	21.0 a 21.6	11 16 17 20				
SPT-11	23.0 a 23.6	10 17 28 31				
SPT-12	25.0 a 25.6	9 21 24 25				
SPT-13	27.0 a 27.6	10 21 20 25				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	$[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-10																	
SPT-11																	
SPT-12																	
SPT-13																	

Observacions: SPT-14, de 30.0 a 30.6 m: 12/18/29/32

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	24/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	24/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432260.0
Y: 4583952.1
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica	Unitat geològica	Descripció dels materials
0.0	24/09/08	B-86 W	98 mm	En sec	20 40 60 80		20 40 60 80	2 4 8 16	II III IV V			Unitat 1	Reompliment de sorres de color negre i fragments de restes antròpiques (totxanes, etc.)
1.0													
2.0												Unitat 2a	Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
3.0													Crosta carbonatada.
4.0													Llims de tonalitat beix amb nòduls calcaris. Material cohesiu i tou.
5.0													Argila de tonalitat marró vermellosa.
													Crosta carbonatada.
													Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
6.0													
7.0													Crosta carbonatada.
8.0													Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris. Material cohesiu, compacte.
9.0													Argila de tonalitat marró vermellosa amb nòduls calcaris i graves fines de pissarra. Material cohesiu, compacte.
10.0													Crosta carbonatada.

Mostres i assaigs in situ							Assaigs de laboratori																
Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat) φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat Acidesa	$[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (%retingut) Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-1	2.0 a 2.6	5 10 16 22																					
SPT-2	4.0 a 4.6	7 5 5 9																					
SPT-3	6.0 a 6.6	8 10 14 17																					
SPT-4	8.0 a 8.6	13 14 18 20																					

Observacions: Instal·lació de tub piezomètric (30 m)

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	24/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	24/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432260.0
Y: 4583952.1
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%) (20 40 60 80)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D. (20 40 60 80)	N30 Fractures cada 30 cm (2 4 8 16)	Grau d'alteració (II III IV V)	Nivell freàtic	Columna litològica		Descripció dels materials
10.0	24/09/08	B-86 W	98 mm	En sec								Unitat 2a	Llims argilosos de tonalitat beix amb nòduls calcaris. Material cohesiu, molt tou.
11.0													
12.0													Argila amb força graves fines anguloses. Color marró. Material molt tou.
13.0													Argila sorrenca amb alguns nòduls i graves disperses. Color marró. Material cohesiu. Tou.
14.0													
15.0													
16.0													Sorres i graves amb matriu argilosa. Color marró. Trams cohesius. Les graves corresponen a fragments de roca metamòrfica.
17.0													
18.0												Unitat 2b	Sorres cohesives de gra fi i mig. graves anguloses a l'inici del tram. Una mica tou. Color marró.
19.0													
20.0													Argiles sorrenques amb graves fines.

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-5	10.0 a 10.6	9 9 6 8				
SPT-6	12.0 a 12.6	8 5 5 8				
SPT-7	14.0 a 14.6	4 5 8 10				
SPT-8	16.0 a 16.6	7 6 7 7				
SPT-9	18.0 a 18.6	9 14 16 15				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat (%)	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agressivitat: Acidesa	$[SO_4^{-2}]$ (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-5																	
SPT-6																	
SPT-7																	
SPT-8																	
SPT-9																	

Observacions: Instal·lació de tub piezomètric (30 m)

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

Sondeigs a rotació amb bateria continua

Sondeig nº:	SC-2	Client:	BIMSA	Màquina:	Rolatec RL-400
Obra:	Centre del Disseny	Data inici:	24/09/08	Empresa:	TPS, s.l.
Municipi:	Barcelona	Data de fi:	24/09/08	Sondista:	Eduard Folch

Coordenades UTM:
X: 432260.0
Y: 4583952.1
Z: 8.0

Profunditat (m)	Data de perforació	Ø de bateria (mm)	Ø de revestiment (mm)	Fluid de perforació	Testimoni recuperat (%)	Longitud de maniobra (m)	R.Q.D.	N30 Fractures cada 30 cm	Grau d'alteració	Nivell freàtic	Columna litològica		Descripció dels materials
20.0	24/09/08	B-86 W	98 mm	En sec								Unitat 2b	Argiles sorrenques amb graves fines.
21.0													Sorres de gra groller i graves anguloses de pissarra amb una mica de matriu argilosa. Color marró. Tonalitat marró.
22.0												Unitat 3	Sorres de gra groller de tonalitat ocre i groguenc. Una mica cohesives. Domini de les partícules de quars. Alternança d'algun tram llimós, de gruix inferior a 20 cm.
23.0													
24.0													
25.0													Finalització del sondeig a -25.1 m
26.0													
27.0													
28.0													
29.0													
30.0													

Mostres i assaigs in situ

Tipus de mostra	Prof. d'extracció (m)	Registre	Permeabilitat, K (m/s)	Pressiòmetre: Pfn (MPa)	Pln (MPa)	Ep (MPa)
SPT-10	20.0 a 22.6	6 13 12 12				
SPT-11	22.0 a 22.6	10 13 16 19				

Assaigs de laboratori

Tipus de mostra	Classificació S.U.C.S.	Humitat	Densitat (g/cm3)	Límits d'Atterberg: W.L.	W.P.	I.P.	Compres. simple: σc (Kg/Cm2)	ε trencament (%)	Tracció σt (MPa)	Compres. triaxial: σ1 (MPa)	σ3 (MPa)	Tall directe (no drenat): φ (º)	c (Kg/cm2)	Agresssivitat: Acidesa	[SO4--] (mg/kg)	Granulometria (%retingut): Tamís 5 mm	Tamís 0.08 mm
SPT-10																	
SPT-11																	

Observacions: Instal·lació de tub piezomètric (30 m)

Tècnic: Ferran Bolaño Garcia
Geòleg nº Col.5976

ANEJO 04

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Contents

1. Introducción

Se utilizará la metodología MIVES, con el fin de realizar un análisis profundo de las alternativas que existen frente a la realización del proyecto y la toma de decisiones para definir parámetros y factores importantes en el aparcamiento.

Frente a distintos campos e hipótesis de estudio, se analiza el impacto que estas puedan tener sobre a factores decisivos como, por ejemplo, los ambientales, sociales o económicos. Se parte de la premisa de impartir pesos a los indicadores que deseo evaluar con el fin de realizar un análisis matemático para la toma de la decisión mas favorable para el proyecto.

2. Aplicación metodología MIVES

La metodología MIVES consiste en plasmar un modelo que defina todos los rasgos característicos de los elementos a evaluar, asignándoles una función que permita convertir las diferentes peculiaridades de las alternativas, en una unidad común, que llamaremos valor. Una vez obtenida la cantidad de valor para cada alternativa, se podrá utilizar para realizar una evaluación sostenible.[i]

Se trata de definir alternativas a evaluar, en donde se define en tres conceptos (Requerimientos, Criterios e Indicadores), para facilitar la implementación de está metodología, la Universidad Politécnica de Catalunya, ha desarrollado una herramienta de software, que permite llevar a cabo paso a paso los componentes que integran esta metodología.

En este proyecto se ha realizado el análisis de diversas alternativas, haciendo uso de esta herramienta tecnológica, para la implementación de la metodología MIVES, el desarrollo de esta se expone a continuación:

2.1 Análisis de decisión multicriterio del proceso constructivo

2.1.1 Requerimientos

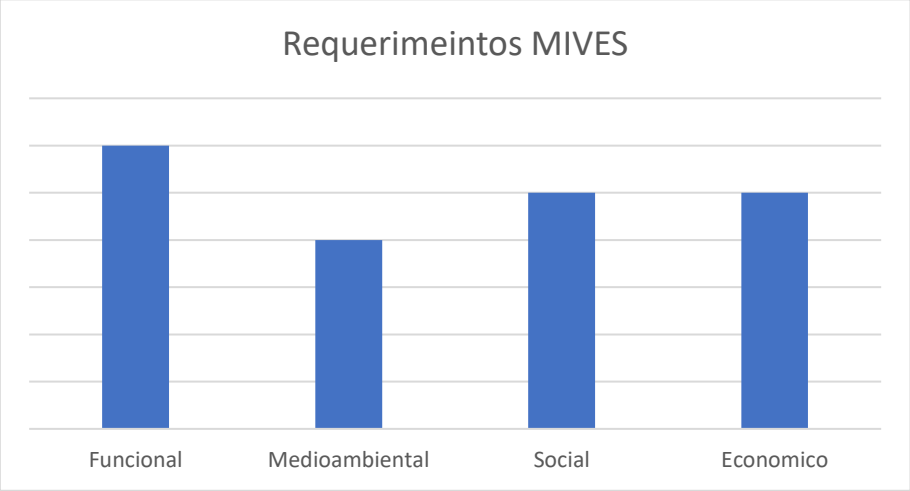
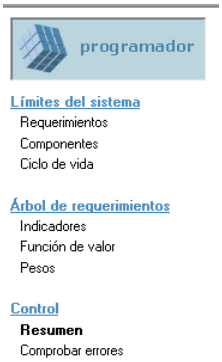


Tabla 1Requerimientos MIVES

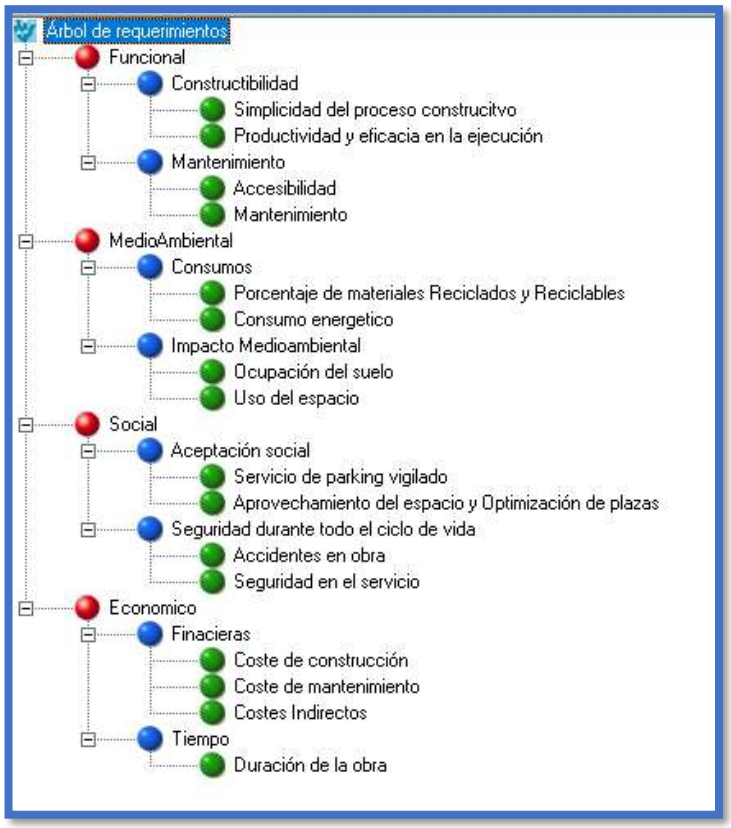
En la anterior tabla, se muestran los requerimientos a evaluar utilizando la metodología MIVES

En primer lugar, se utiliza la herramienta MIVES Programador, para definir el modelo que integra los Requerimientos, criterios e indicadores, asociados a un árbol de decisiones, funciones de valor y asignación de pesos.



2.1.2 Árbol de decisiones

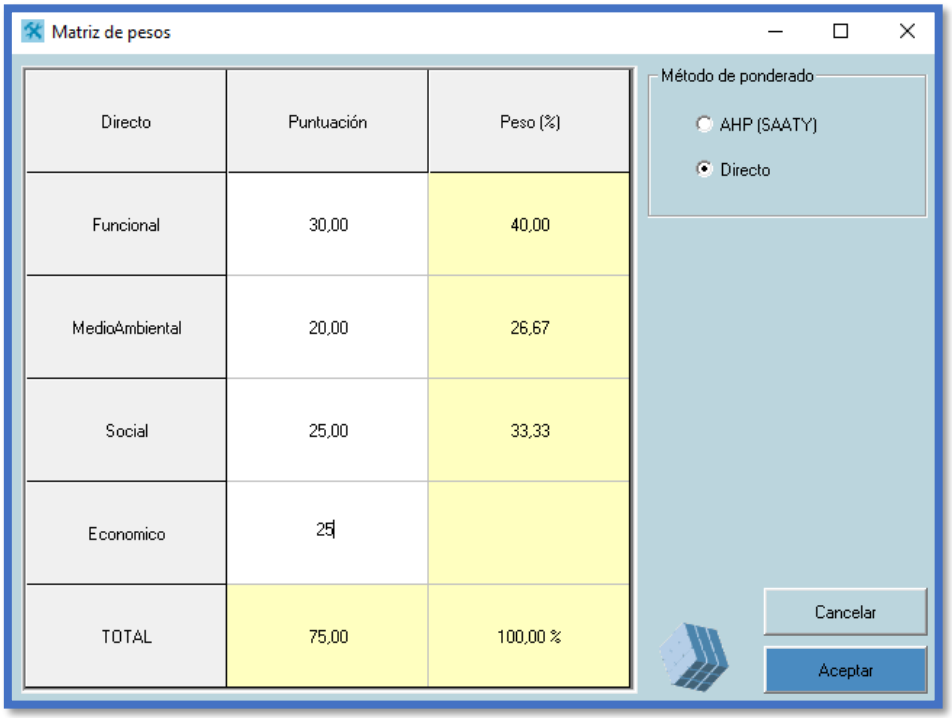
De acuerdo con los requerimientos establecidos se realiza el siguiente árbol de decisiones:



2.1.3 Matriz de pesos

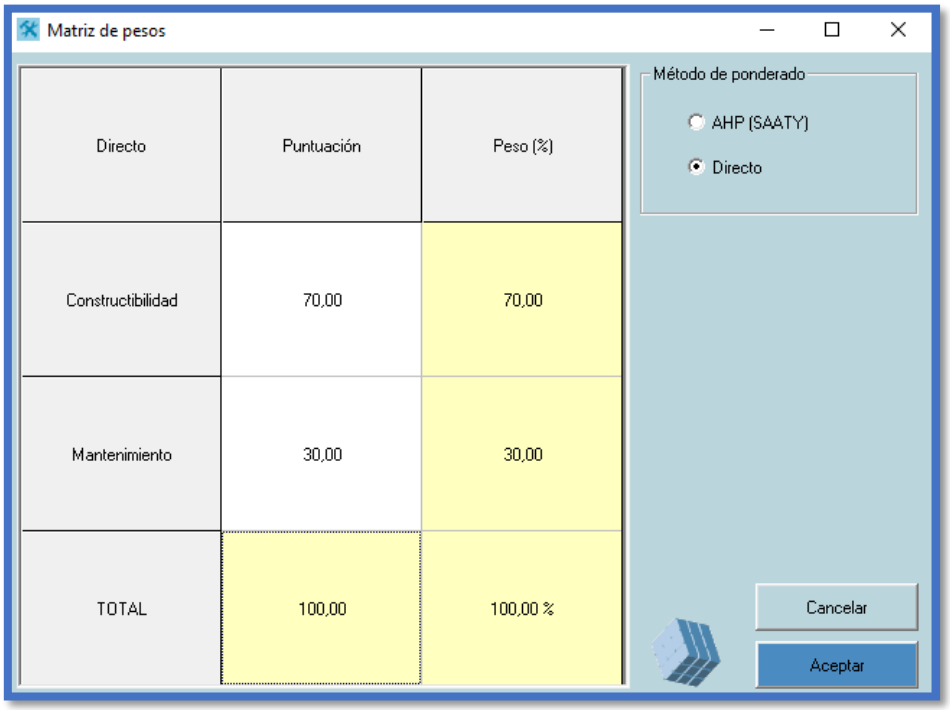
Posteriormente, se realiza la asignación de pesos mediante el método de las proporciones.

- Matriz de pesos para los Requerimientos.



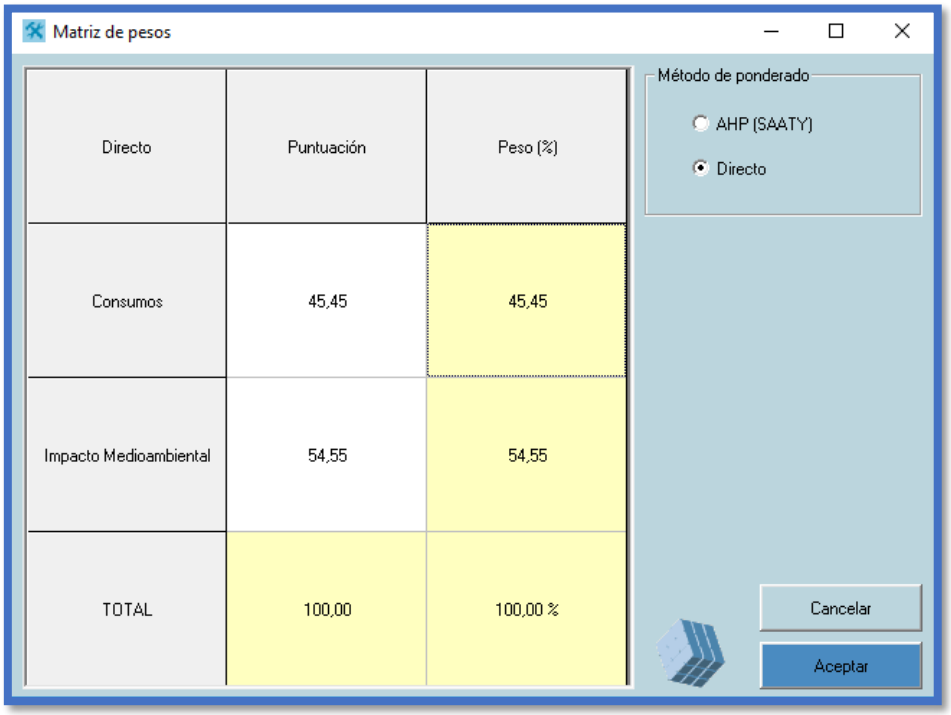
Directo	Puntuación	Peso (%)
Funcional	30,00	40,00
MedioAmbiental	20,00	26,67
Social	25,00	33,33
Economico	25	
TOTAL	75,00	100,00 %

- Matriz de pesos para criterios del Requerimiento Funcional



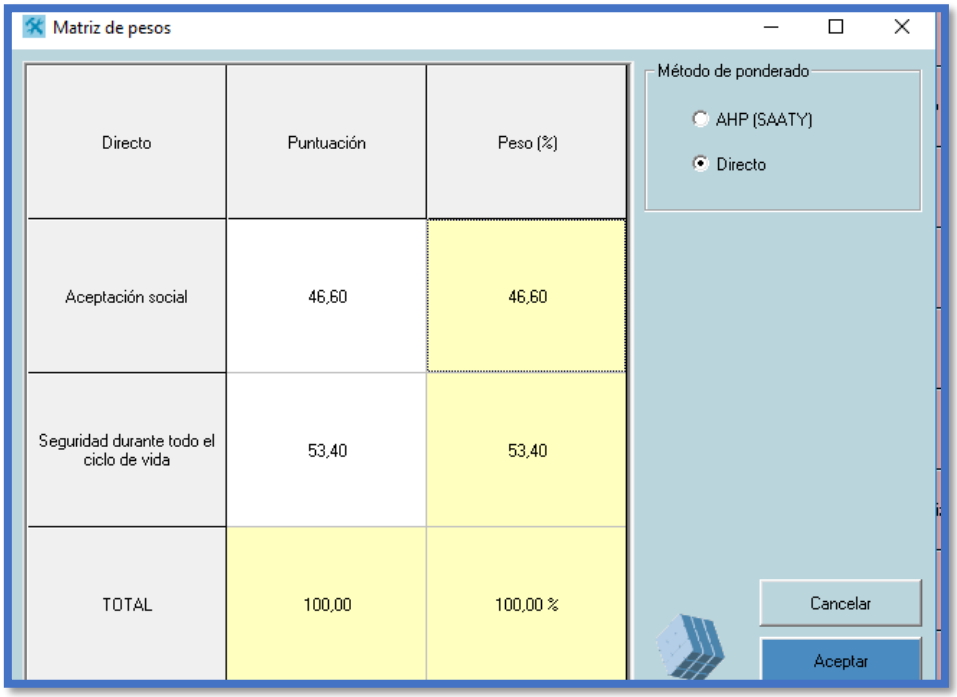
Directo	Puntuación	Peso (%)
Constructibilidad	70,00	70,00
Mantenimiento	30,00	30,00
TOTAL	100,00	100,00 %

- Matriz de pesos para criterios del Requerimiento Medioambiental



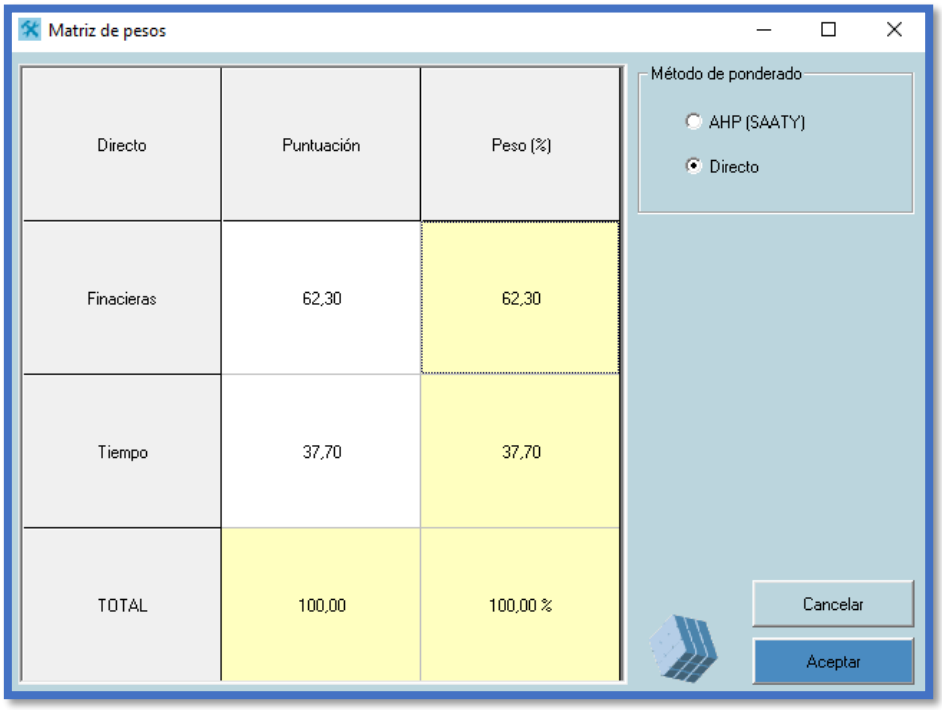
Directo	Puntuación	Peso (%)
Consumos	45,45	45,45
Impacto Medioambiental	54,55	54,55
TOTAL	100,00	100,00 %

- Matriz de pesos para el Requerimiento Social



Directo	Puntuación	Peso (%)
Aceptación social	46,60	46,60
Seguridad durante todo el ciclo de vida	53,40	53,40
TOTAL	100,00	100,00 %

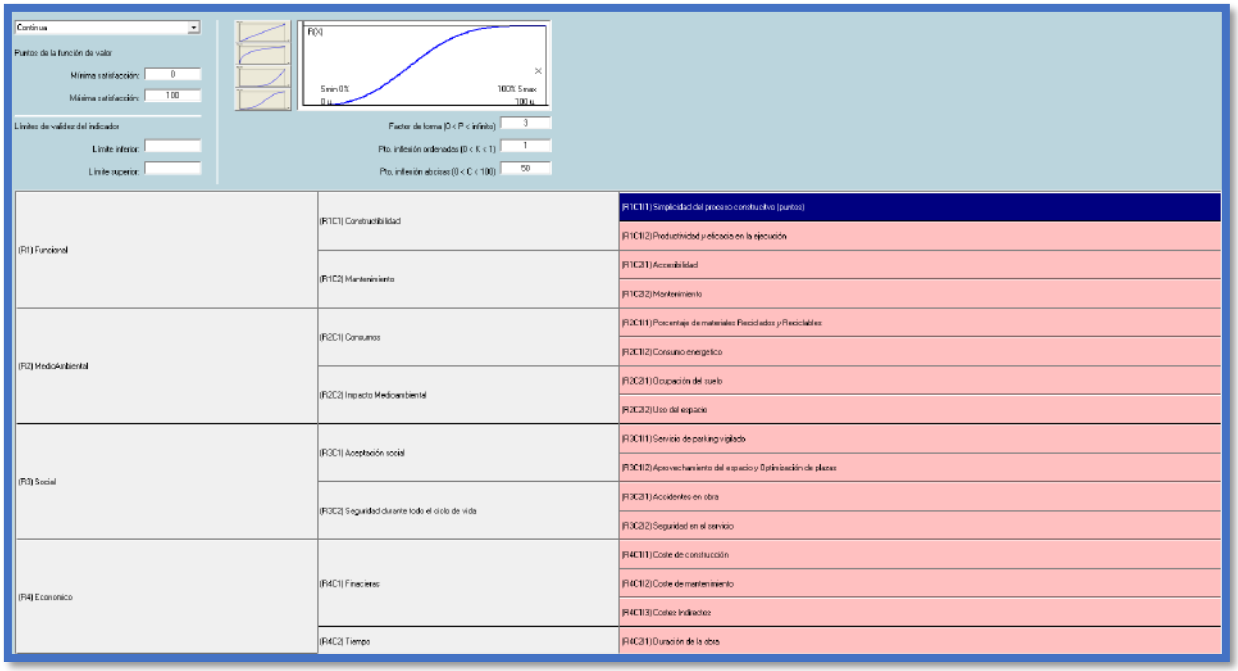
- Matriz de pesos para el Requerimiento Económico



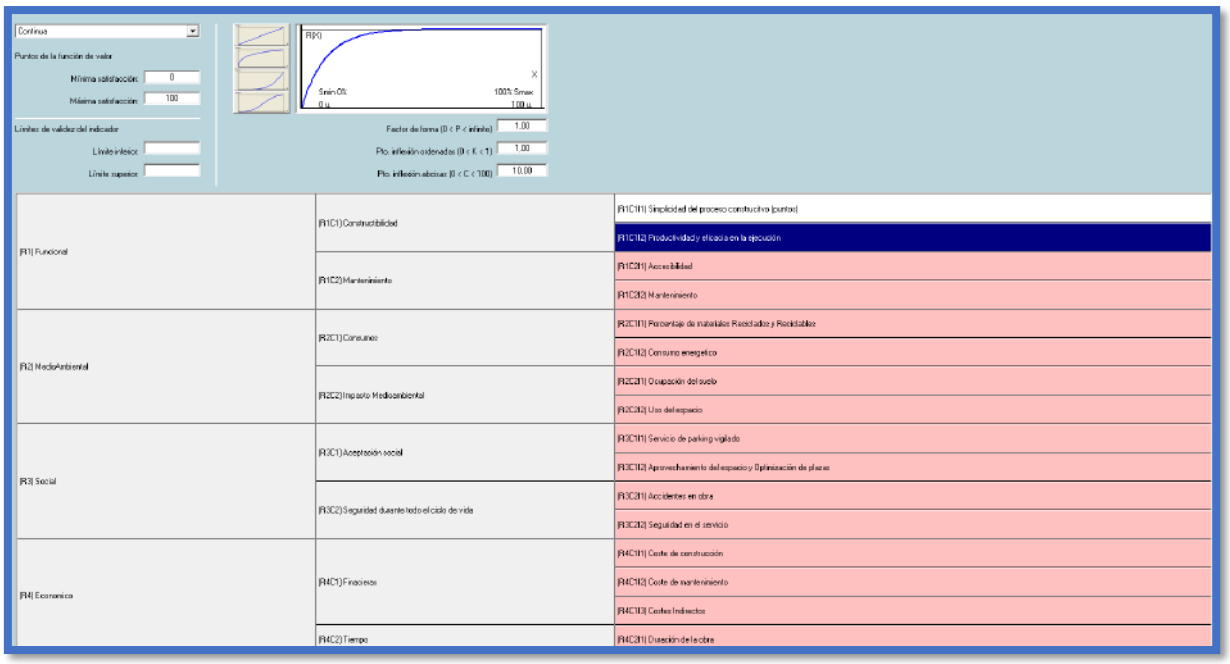
2.1.4 Función de valor

Para cada uno de los indicadores utilizados, se debe introducir la función de valor que se usará para poder valorar cada uno de ellos. La función de valor puede ser del tipo continúa, escalón o puntuación. En los tres casos, la primera opción existente es definir los límites máximo y mínimo del rango de validez de cada uno de los indicadores si es que los tuviera.

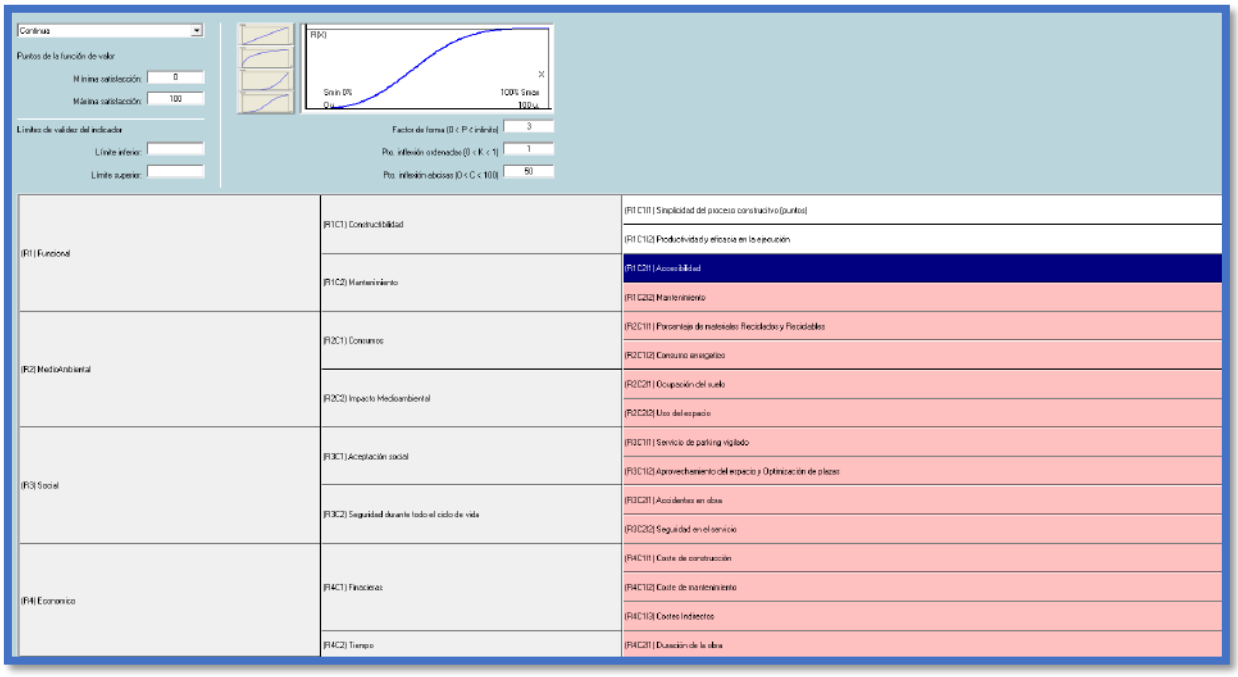
- Función de valor indicador Simplicidad en el proceso constructivo



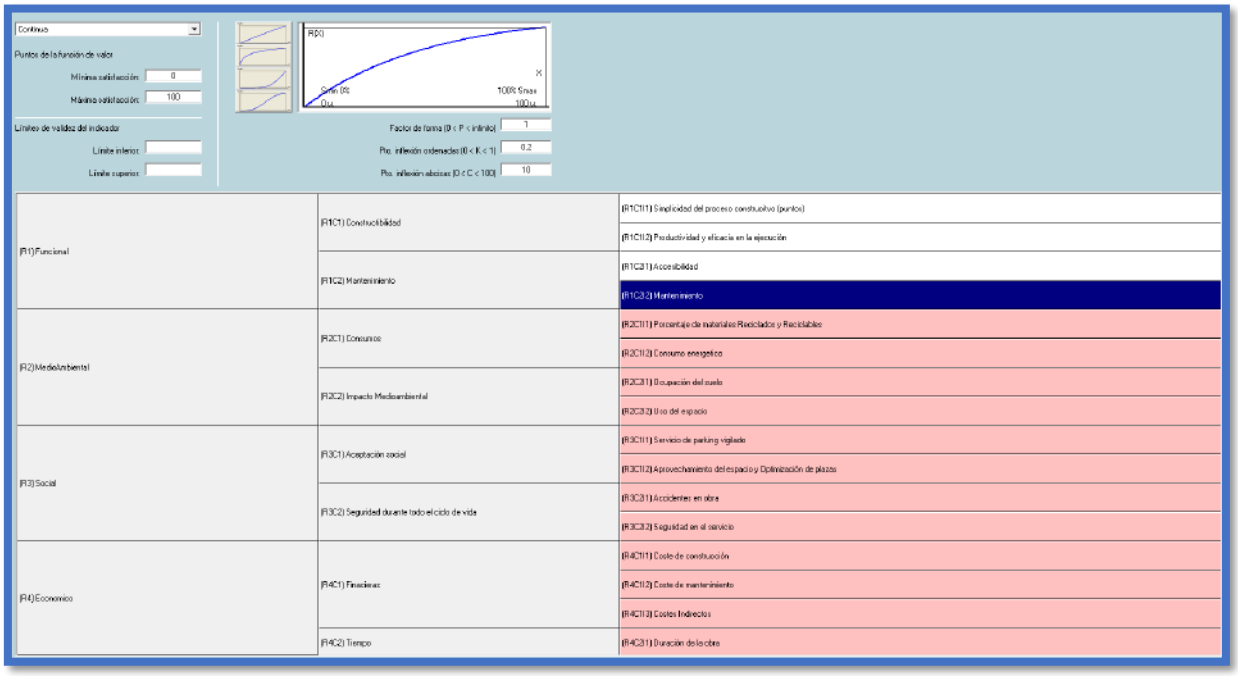
- Función de valor indicador Productividad y eficacia en la ejecución



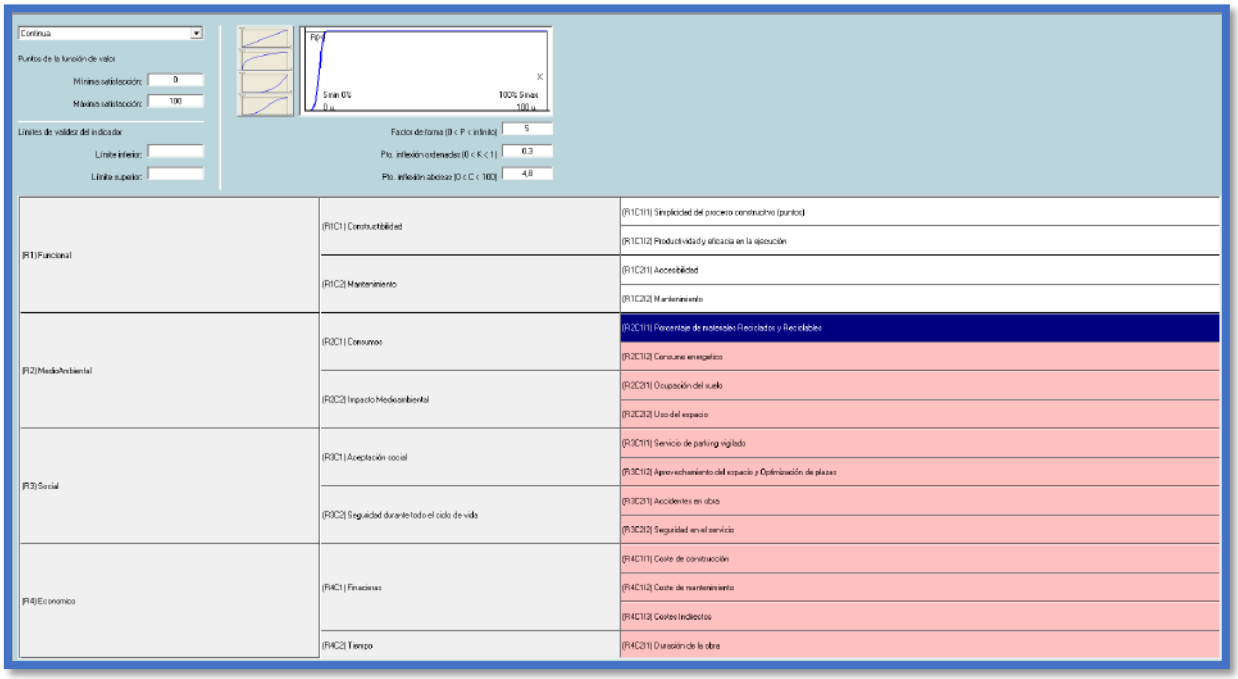
- Función de valor en el indicador de Accesibilidad



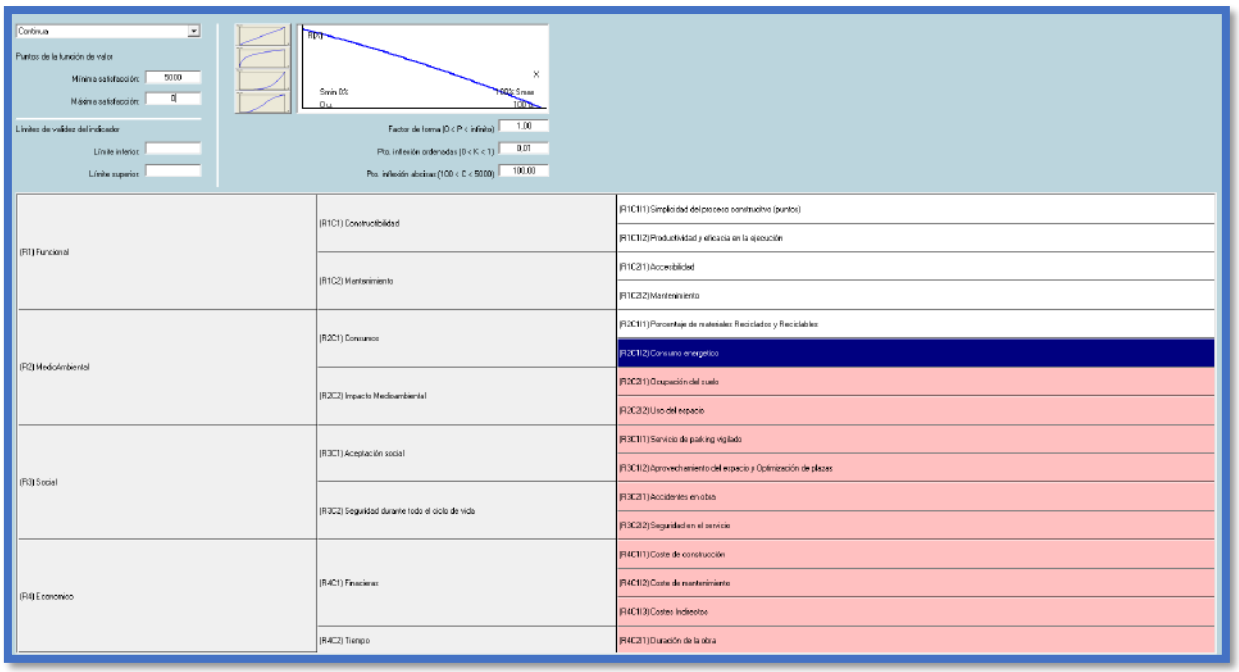
- Función de valor en el indicador de Mantenimiento



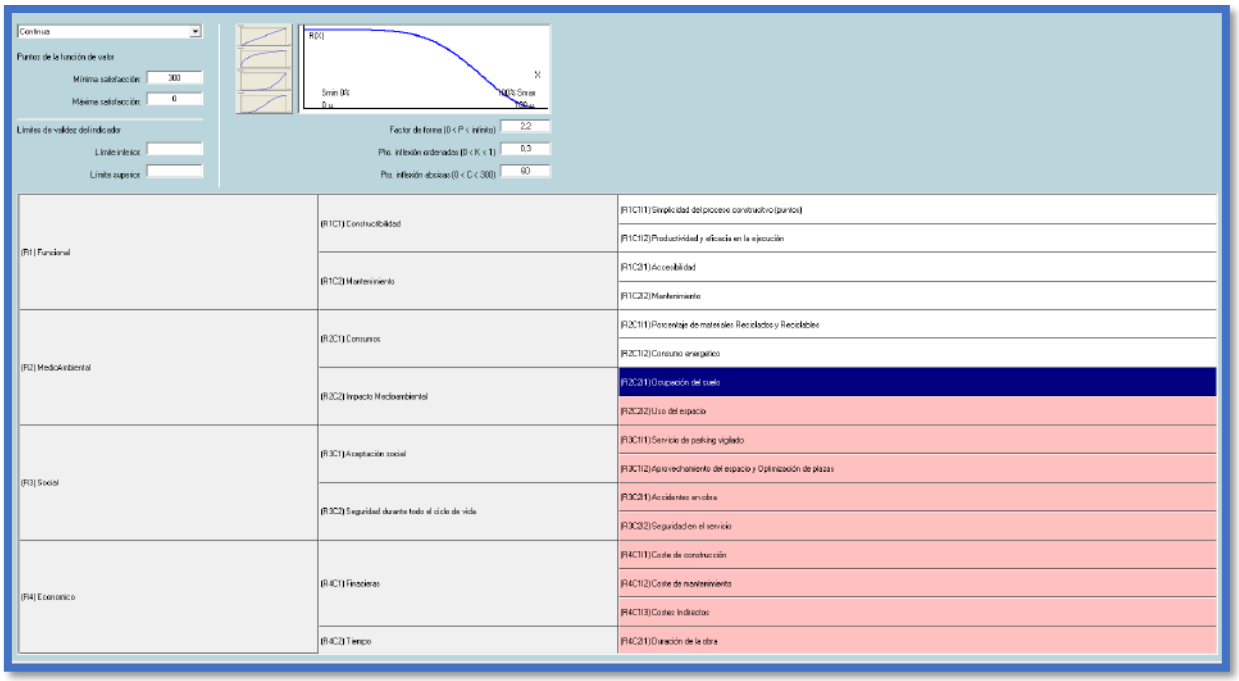
- Función de valor en el indicador Porcentaje de materiales reciclados y reciclables



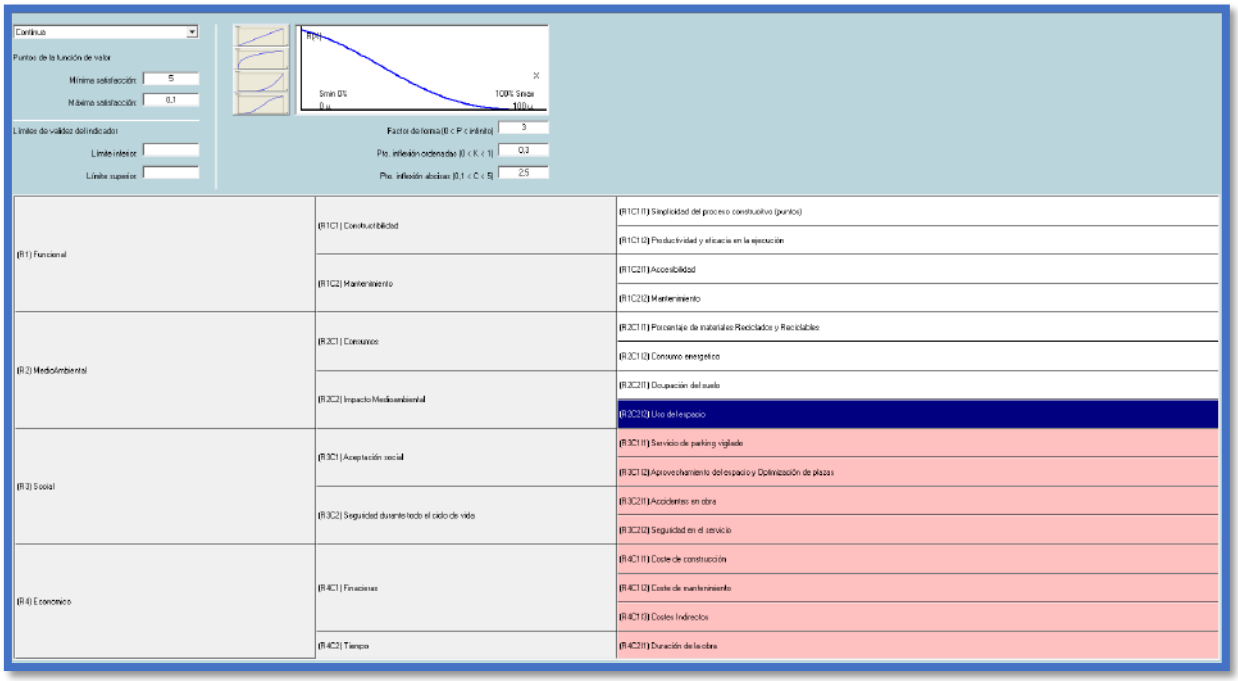
- Función de valor en el indicador de consumo energético



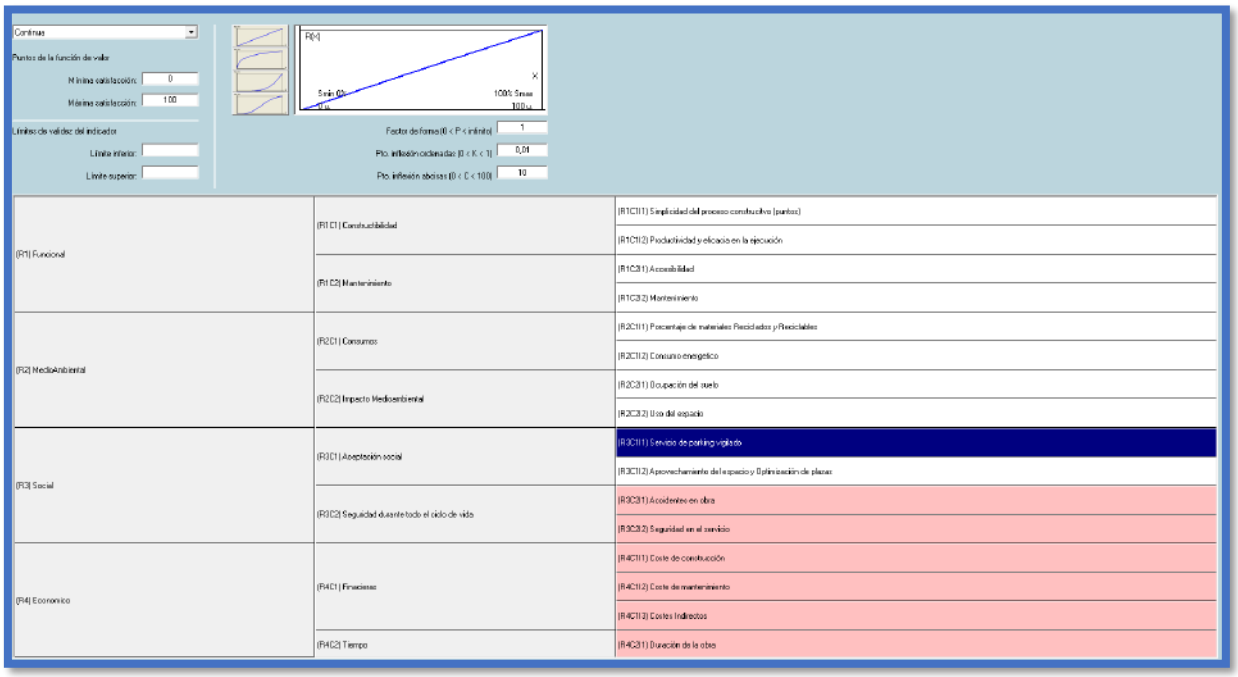
- Función de valor en el indicador Ocupación del suelo



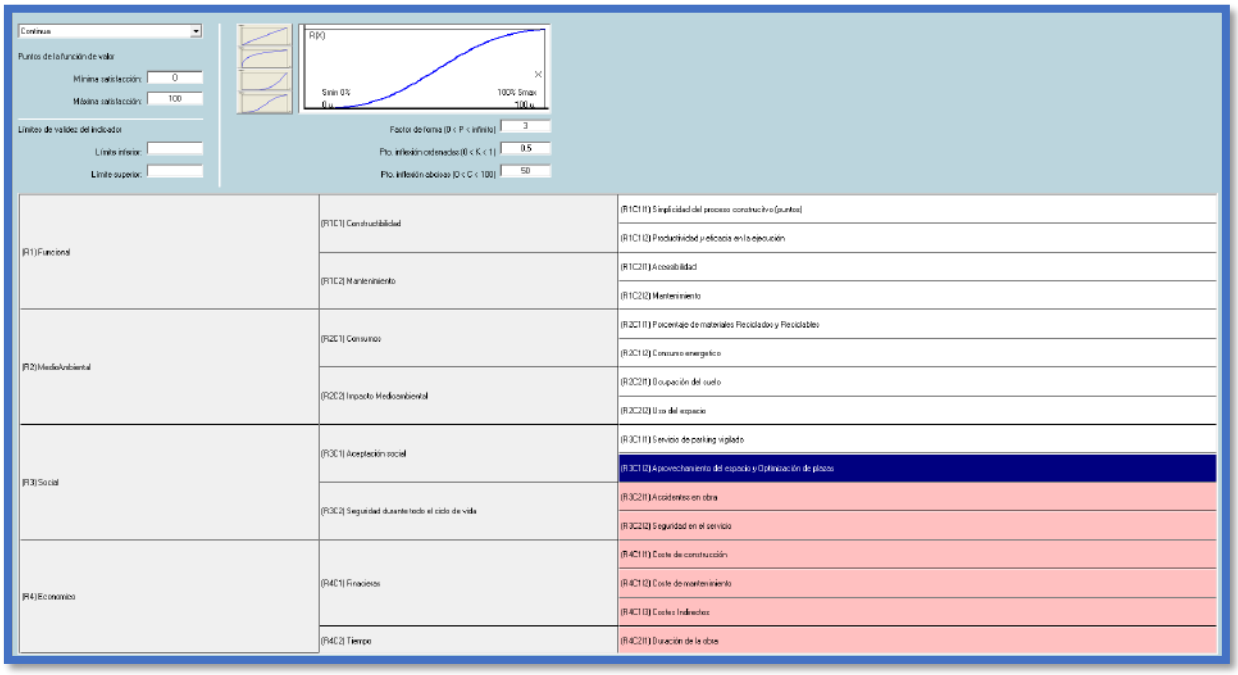
- Función de valor en el indicador Uso del espacio



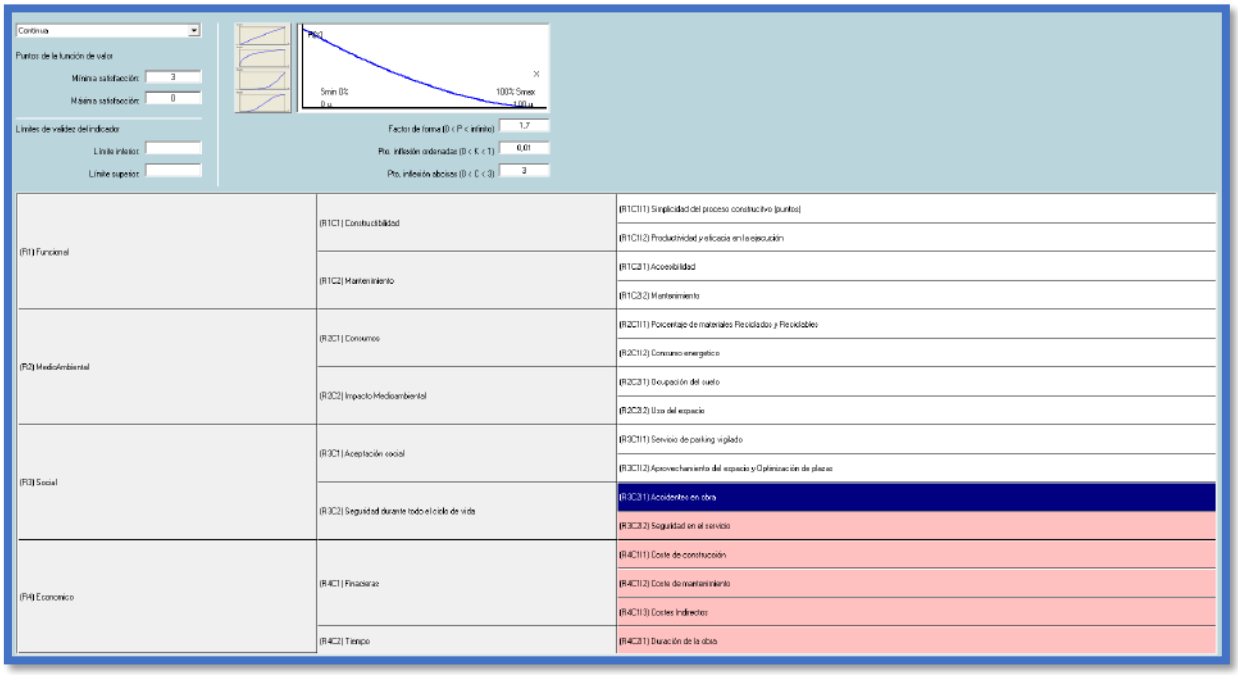
- Función de valor en el indicador Servicio de Parking vigilado



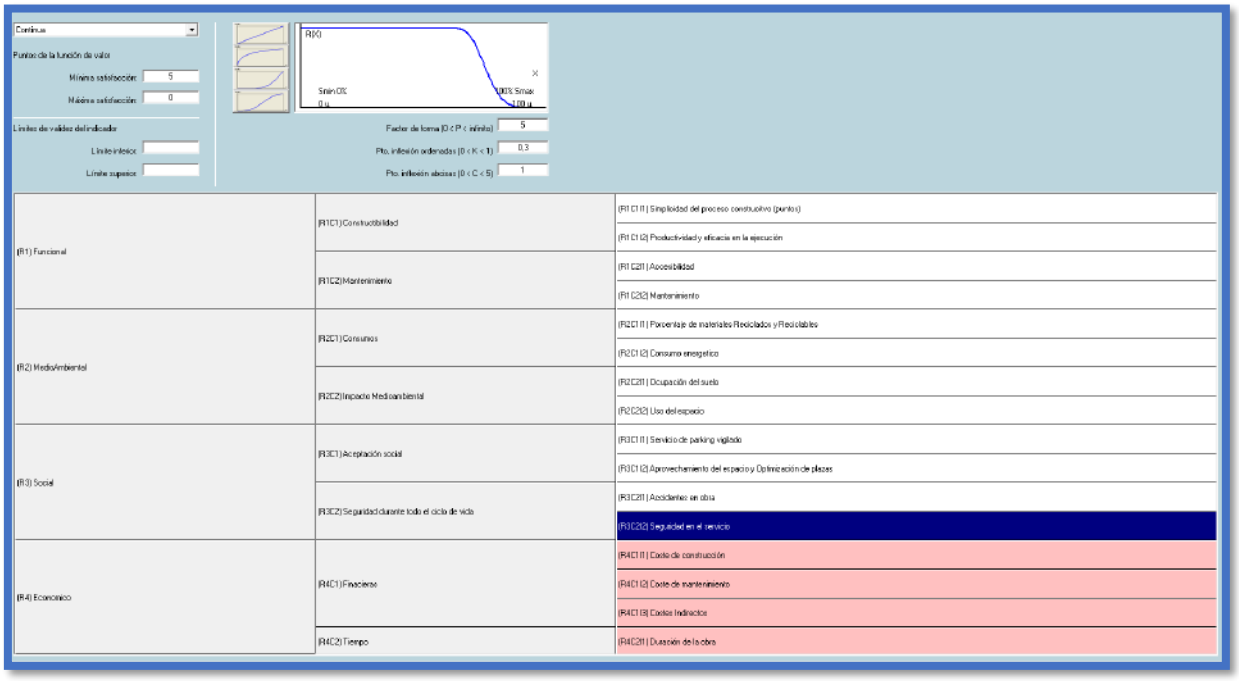
- Función de valor en el indicador Aprovechamiento del espacio y optimización de plazas



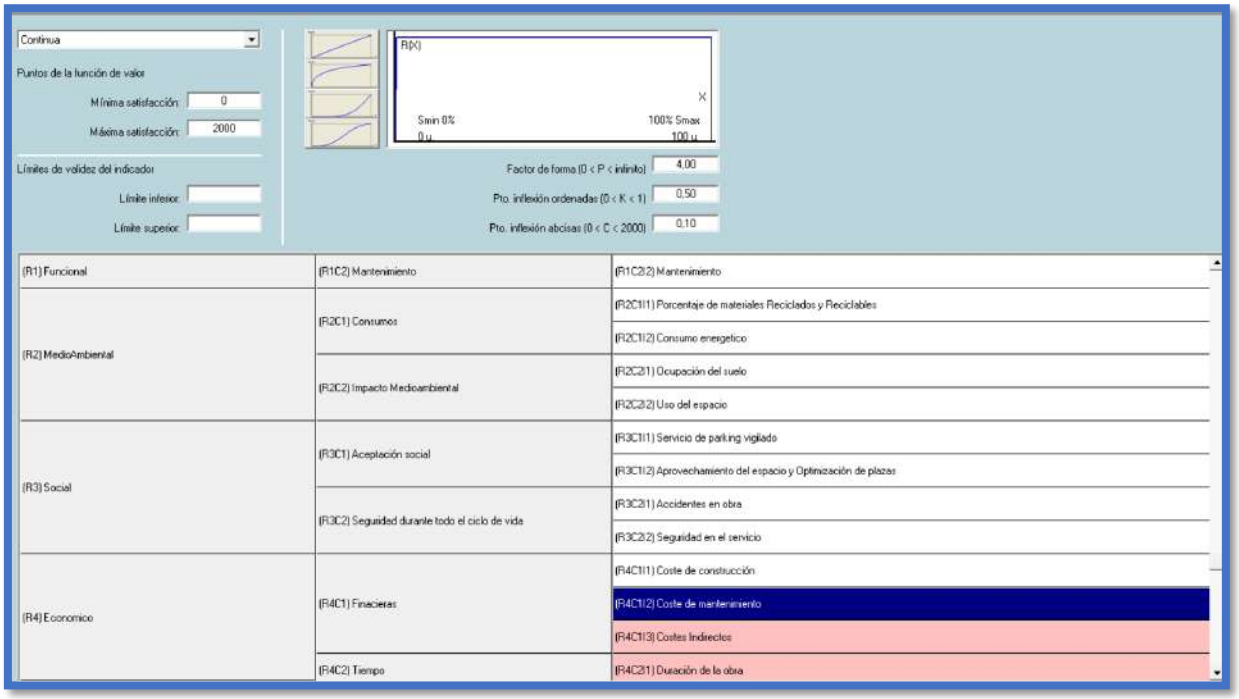
- Función de valor para el indicador Accidentes en obra



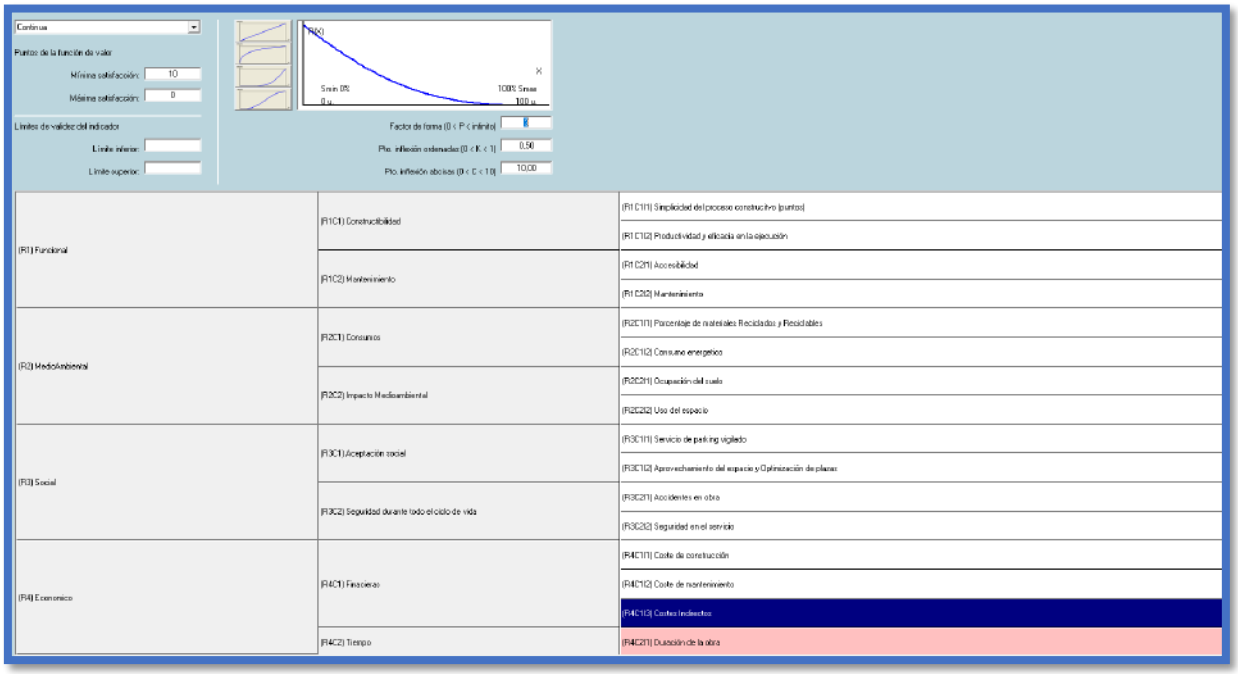
- Función de valor en el indicador Seguridad en el servicio



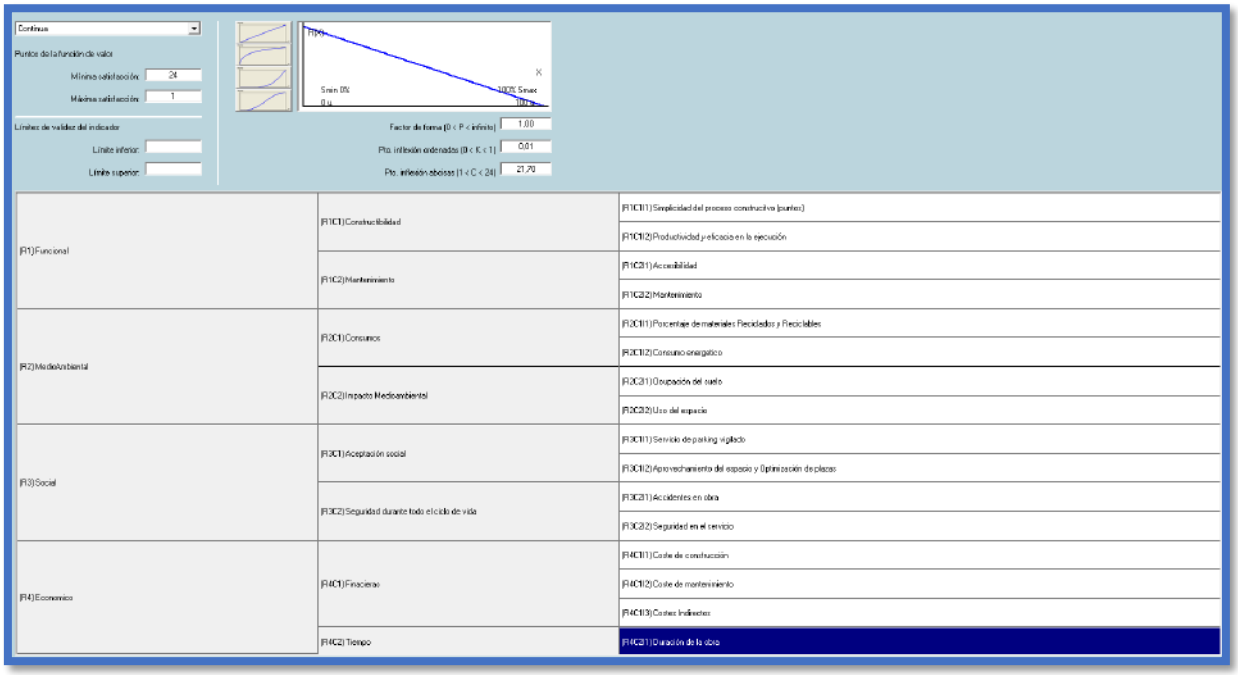
- Función de valor en el indicador Coste de construcción



- Función de valor en el indicador Coste de mantenimiento



- Función de valor en el indicador Duración de la obra



2.1.5 Asignación de pesos

Posteriormente, previo a la asignación de pesos usando la modalidad de puntuación directa, se realiza un análisis de valor que represente adecuadamente el ámbito de decisión considerado.

(R1) Funcional Peso: 30,00 %	(R1C1) Constructibilidad Peso: 70,00 %	(R1C1I1) Simplicidad del proceso constructivo Peso: 81,80 %
		(R1C1I2) Productividad y eficacia en la ejecución Peso: 18,20 %
	(R1C2) Mantenimiento Peso: 30,00 %	(R1C2I1) Accesibilidad Peso: 33,40 %
		(R1C2I2) Mantenimiento Peso: 66,60 %
(R2) MedioAmbiental Peso: 20,00 %	(R2C1) Consumos Peso: 45,45 %	(R2C1I1) Porcentaje de materiales Reciclados y Reciclables Peso: 34,30 %
		(R2C1I2) Consumo energetico Peso: 65,70 %
	(R2C2) Impacto Medioambiental Peso: 54,55 %	(R2C2I1) Ocupación del suelo Peso: 50,00 %
		(R2C2I2) Uso del espacio Peso: 50,00 %
(R3) Social Peso: 25,00 %	(R3C1) Aceptación social Peso: 46,60 %	(R3C1I1) Servicio de parking vigilado Peso: 33,70 %
		(R3C1I2) Aprovechamiento del espacio y Optimización de plazas Peso: 66,30 %
	(R3C2) Seguridad durante todo el ciclo de vida Peso: 53,40 %	(R3C2I1) Accidentes en obra Peso: 38,60 %
		(R3C2I2) Seguridad en el servicio Peso: 61,40 %
(R4) Economico Peso: 25,00 %	(R4C1) Financieros Peso: 62,30 %	(R4C1I1) Coste de construcción Peso: 22,20 %
		(R4C1I2) Coste de mantenimiento Peso: 55,60 %
		(R4C1I3) Costes Indirectos Peso: 22,20 %
	(R4C2) Tiempo Peso: 37,70 %	(R4C2I1) Duración de la obra Peso: 100,00 %

3. Análisis de alternativas

En segundo lugar, se utiliza la herramienta MIVES Programador, para definir casuísticas para el análisis de alternativas, para este proyecto, se consideraron 3 estudios detallados a continuación.

3.1 Ubicación de rampas de acceso y transito

El estudio de alternativas para la ubicación de rampas de acceso y tránsito tiene como objetivo principal encontrar la opción que esté acorde a los criterios estipulados en el modelo, para lo cual se escogieron 3 principales opciones como objeto del análisis:

1. 1 rampa de acceso y 2 de circulación.
2. 1 rampa de acceso y 1 de circulación.
3. 2 rampas de acceso y 2 de circulación.

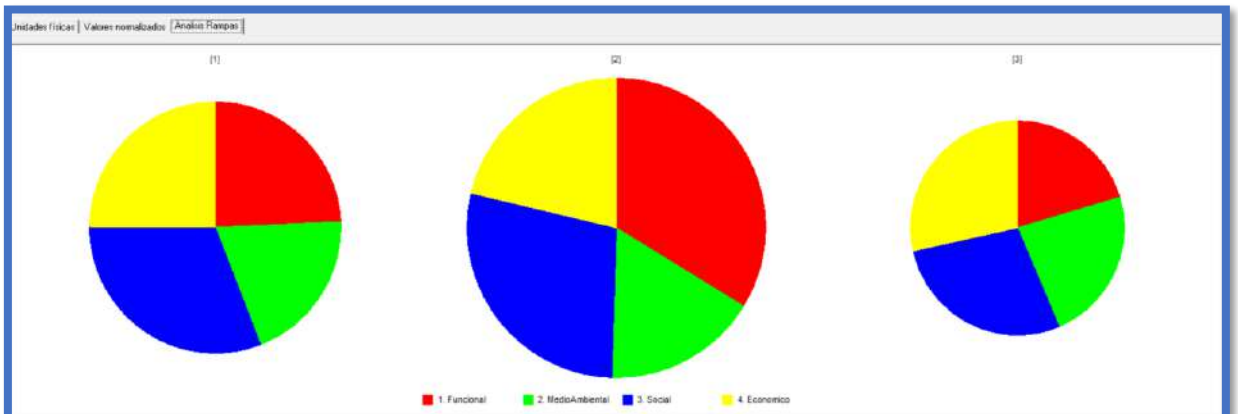
3.1.1 Evaluación de alternativas

Requerimientos	Criterios	Indicadores	1 Rampa de Acceso y 2 de Circulación	1 Rampa de Acceso y 1 de Circulación	2 Rampas de Acceso y 2 de Circulación
(R1) Funcional	(R1C1) Constructibilidad	(R1C1I1) Simplicidad del proceso constructivo (puntos)	0,36	1,00	0,09
		(R1C1I2) Productividad y eficacia en la ejecución (puntos)	0,99	1,00	0,99
	(R1C2) Mantenimiento	(R1C2I1) Accesibilidad (puntos)	0,97	0,97	0,98
		(R1C2I2) Mantenimiento (puntos)	0,83	0,56	0,75
(R2) MedioAmbiental	(R2C1) Consumos	(R2C1I1) Porcentaje de materiales Reciclados y Reciclables (%)	1,00	1,00	1,00
		(R2C1I2) Consumo energetico (%)	0,99	0,99	0,99
	(R2C2) Impacto Medioambiental	(R2C2I1) Ocupación del suelo (m2/heb)	1,00	1,00	1,00
		(R2C2I2) Uso del espacio (puntos)	0,00	0,00	0,00
(R3) Social	(R3C1) Aceptación social	(R3C1I1) Servicio de parking vigilado (puntos)	1,00	1,00	1,00
		(R3C1I2) Aprovechamiento del espacio y Optimización de plazas (puntos)	0,74	0,99	0,06
	(R3C2) Seguridad durante todo el ciclo de vida	(R3C2I1) Accidentes en obra (accidentes/mes)	0,94	0,94	0,94
		(R3C2I2) Seguridad en el servicio (accidentes/mes)	1,00	1,00	1,00
(R4) Economico	(R4C1) Financieras	(R4C1I1) Coste de construcción (€/plazas)	1,00	1,00	1,00
		(R4C1I2) Coste de mantenimiento (€/eq*año)	1,00	1,00	1,00
		(R4C1I3) Costes Indirectos (€/eq*año)	0,00	0,00	0,00
	(R4C2) Tiempo	(R4C2I1) Duración de la obra (meses)	0,65	0,70	0,61

3.1.2 Resultados

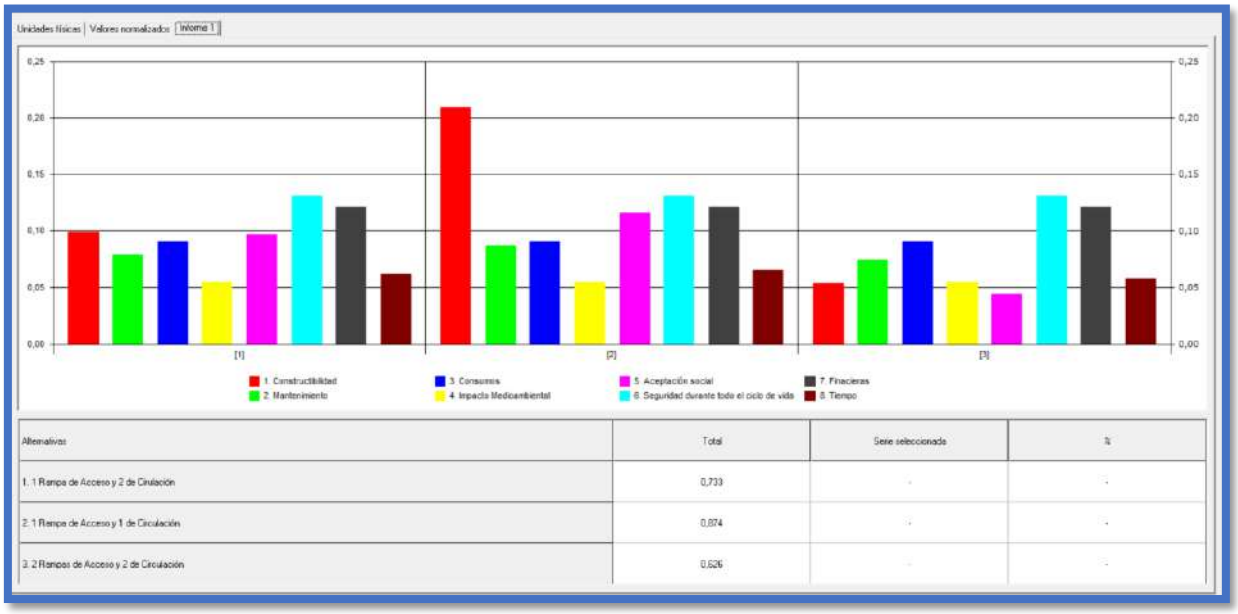
Usando MIVES módulo Reporte, se importa el fichero con extensión .miu, que corresponde a las alternativas indicadas anteriormente, con los siguientes resultados.

- Resultados a nivel Requerimientos



Alternativas	Total	Sene seleccionada	%
1. 1 Rampa de Acceso y 2 de Circulación	0,733	-	-
2. 1 Rampa de Acceso y 1 de Circulación	0,874	-	-
3. 2 Rampas de Acceso y 2 de Circulación	0,626	-	-

- Resultados a nivel Criterios



Alternativas	Total	Serie seleccionada	%
1. 1 Rampa de Acceso y 2 de Circulación	0,733	-	-
2. 1 Rampa de Acceso y 1 de Circulación	0,874	-	-
3. 2 Rampas de Acceso y 2 de Circulación	0,626	-	-

Según el análisis de alternativas, se concluye optar por la alternativa 2, en donde se evidencia mayor puntuación en el indicador de constructibilidad y aceptación social, y de acuerdo con el modelo planteado, estos son grandes factores de aceptación para este análisis.

3.2 Procedimiento constructivo de pantallas

El estudio de alternativas para la realización del procedimiento constructivo de pantallas tiene como objetivo principal encontrar la opción que esté acorde a los criterios estipulados en el modelo, para lo cual se escogieron 4 principales opciones como objeto del análisis:

1. Pantallas con anclajes activos.
2. Pantallas con trincheras de tierra y apuntalamientos con vigas.
3. Pantallas con apuntalamiento con vayas horizontales.
4. Pantallas con trincheras de tierra.

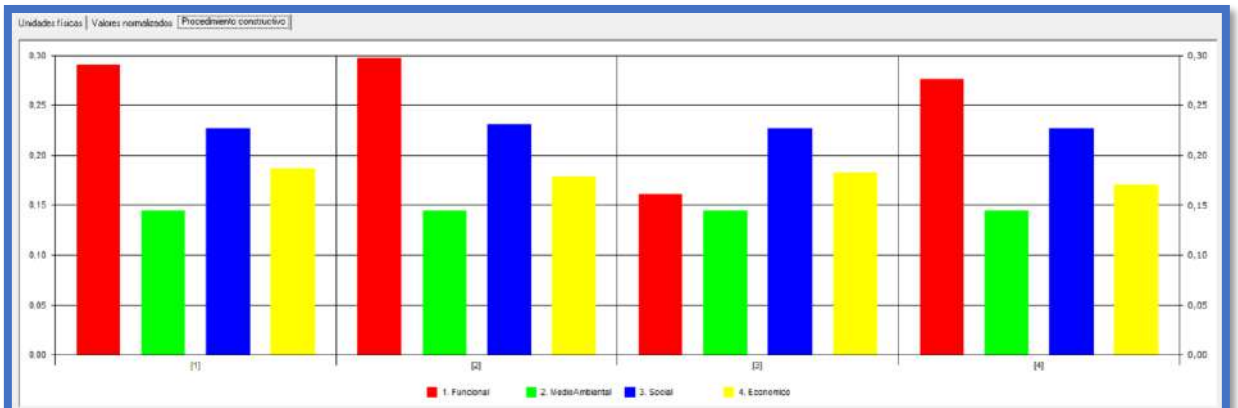
3.2.1 Evaluación de alternativas

Requerimientos	Criterios	Indicadores	Pantallas con Anclajes Activos	Pantallas con Trincheras de tierra y apuntalamientos con vigas	Pantallas con apuntalamiento con vigas horizontales	Pantallas con trincheras de tierra
(R1) Funcional	(R1C1) Constructibilidad	(R1C1I1) Simplicidad del proceso constructivo (puntos)	0,95	0,98	0,19	0,87
		(R1C1I2) Productividad y eficacia en la ejecución (puntos)	1,00	1,00	1,00	1,00
	(R1C2) Mantenimiento	(R1C2I1) Accesibilidad (puntos)	0,99	0,99	0,99	0,99
		(R1C2I2) Mantenimiento (puntos)	1,00	1,00	1,00	1,00
(R2) MedioAmbiental	(R2C1) Consumos	(R2C1I1) Porcentaje de materiales Reciclados y Reciclables (%)	1,00	1,00	1,00	1,00
		(R2C1I2) Consumo energetico (%)	0,99	0,99	0,99	1,00
	(R2C2) Impacto Medioambiental	(R2C2I1) Ocupación del suelo (m2/hab)	1,00	0,99	1,00	0,99
		(R2C2I2) Uso del espacio (puntos)	0,00	0,00	0,00	0,00
(R3) Social	(R3C1) Aceptación social	(R3C1I1) Servicio de parking vigilado (puntos)	0,81	0,81	0,81	0,81
		(R3C1I2) Aprovechamiento del espacio y Optimización de plazas (puntos)	0,83	0,89	0,83	0,83
	(R3C2) Seguridad durante todo el ciclo de vida	(R3C2I1) Accidentes en obra (accidentes/mes)	0,94	0,94	0,94	0,94
		(R3C2I2) Seguridad en el servicio (accidentes/mes)	1,00	1,00	1,00	1,00
(R4) Economico	(R4C1) Financiero	(R4C1I1) Coste de construcción (€/plazas)	1,00	1,00	1,00	1,00
		(R4C1I2) Coste de mantenimiento (€/eq*año)	1,00	1,00	1,00	1,00
		(R4C1I3) Costes Indirectos (€/eq*año)	0,00	0,00	0,00	0,00
	(R4C2) Tiempo	(R4C2I1) Duración de la obra (meses)	0,70	0,61	0,65	0,52

3.2.2 Resultados

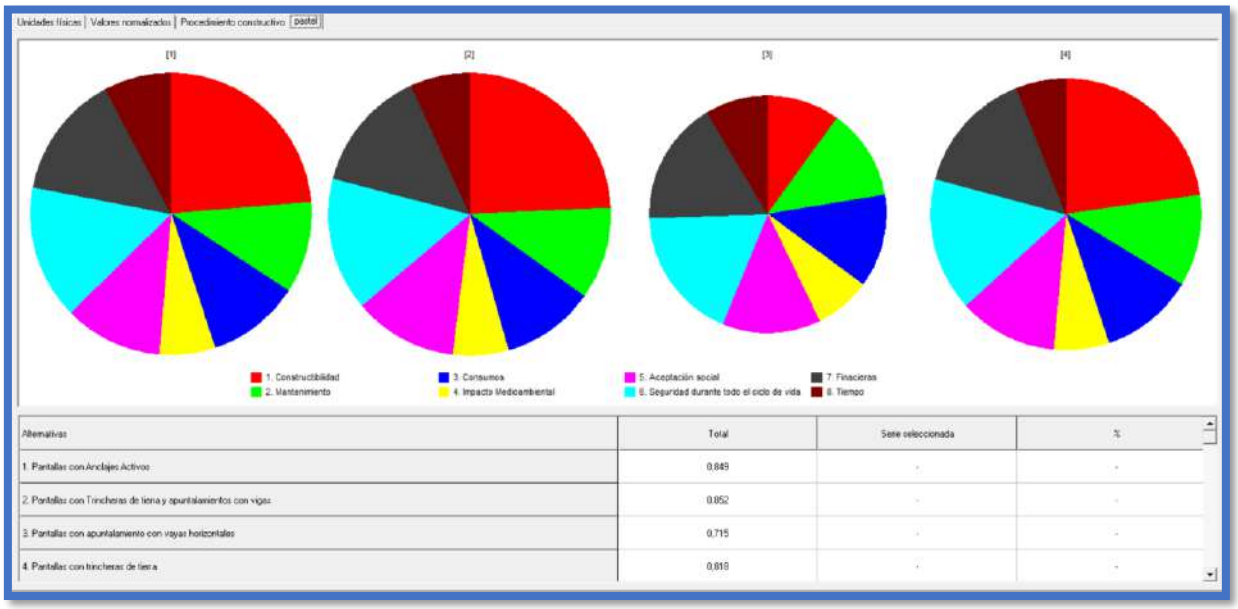
Usando MIVES módulo Reporte, se importa el fichero con extensión .miu, que corresponde a las alternativas indicadas anteriormente, con los siguientes resultados.

- Resultados a nivel Requerimientos



Alternativas	Total	Serie seleccionada	%
1. Pantallas con Anclajes Activos	0,843	-	-
2. Pantallas con Trincheras de tierra y apuntalamientos con vigas	0,852	-	-
3. Pantallas con apuntalamiento con vigas horizontales	0,715	-	-
4. Pantallas con trincheras de tierra	0,818	-	-

- Resultados a nivel Criterios



Alternativas	Total	Serie seleccionada	%
1. Pantallas con Anclajes Activos	0,849	-	-
2. Pantallas con Trincheras de tierra y apuntalamientos con vigas	0,852	-	-
3. Pantallas con apuntalamiento con vigas horizontales	0,715	-	-
4. Pantallas con trincheras de tierra	0,818	-	-

Según el análisis de alternativas, se concluye optar por la alternativa 2, en donde se evidencia mayor puntuación en simplicidad del proceso constructivo y en el aprovechamiento y optimización de plazas, conforme al modelo planteado, estos son grandes factores de aceptación para este análisis.

3.3 Número de plantas

El estudio de alternativas para realizar construcción de plantas tiene como objetivo principal encontrar la opción que esté acorde a los criterios estipulados en el modelo, para lo cual se escogieron 3 principales opciones como objeto del análisis:

1. Número de plantas 2
2. Número de plantas 3
3. Número de plantas 4

3.3.1 Evaluación de alternativas

Unidades físicas | Valores normalizados | Análisis de plantas

Requerimientos	Criterios	Indicadores	Numero de plantas 4	Numero de plantas 3	Numero de plantas 2
(R1) Funcional	(R1C1) Constructibilidad	(R1C1I1) Simplicidad del proceso constructivo (puntos)	0,09	0,29	0,29
		(R1C1I2) Productividad y eficacia en la ejecución (puntos)	1,00	1,00	1,00
	(R1C2) Mantenimiento	(R1C2I1) Accesibilidad (puntos)	0,77	0,77	0,12
		(R1C2I2) Mantenimiento (puntos)	0,38	0,21	0,21
(R2) MedioAmbiental	(R2C1) Consumos	(R2C1I1) Porcentaje de materiales Reciclados y Reciclables (%)	1,00	1,00	1,00
		(R2C1I2) Consumo energetico (%)	0,99	1,00	0,99
	(R2C2) Impacto Medioambiental	(R2C2I1) Ocupación del suelo (m2/hab)	1,00	1,00	1,00
		(R2C2I2) Uso del espacio (puntos)	0,00	0,00	0,00
(R3) Social	(R3C1) Aceptación social	(R3C1I1) Servicio de parking vigilado (puntos)	0,51	0,61	0,51
		(R3C1I2) Aprovechamiento del espacio y Optimización de plazas (puntos)	0,93	0,93	0,83
	(R3C2) Seguridad durante todo el ciclo de vida	(R3C2I1) Accidentes en obra (accidentes/mes)	0,94	0,94	0,94
		(R3C2I2) Seguridad en el servicio (accidentes/mes)	1,00	1,00	1,00
(R4) Economico	(R4C1) Financieras	(R4C1I1) Coste de construcción (€/plazas)	1,00	1,00	1,00
		(R4C1I2) Coste de mantenimiento (€/eq*año)	1,00	1,00	1,00
		(R4C1I3) Costes Indirectos (€/eq*año)	0,00	0,00	0,00
	(R4C2) Tiempo	(R4C2I1) Duración de la obra (meses)	0,61	0,70	0,70

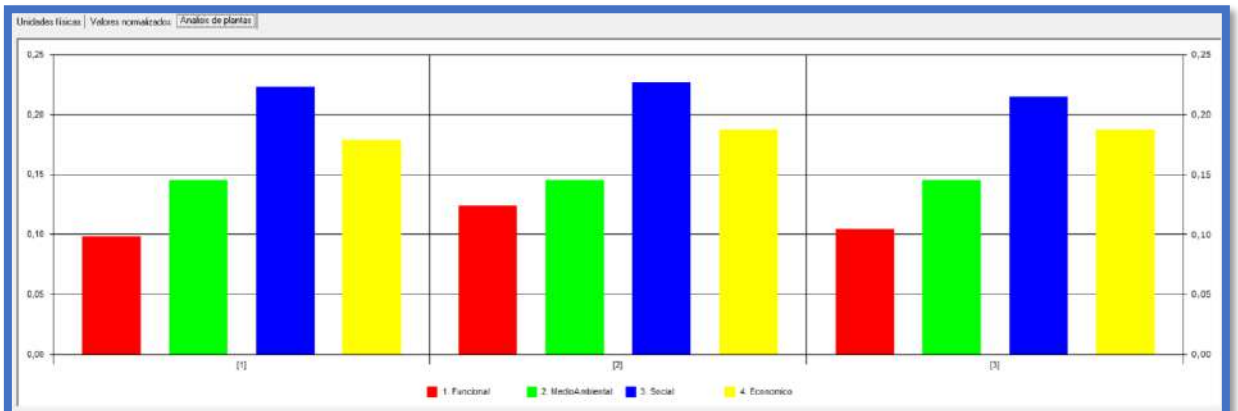
3.3.2 Resultados Evaluación de alternativas

Resultados

Usando MIVES módulo Reporte, se importa el fichero con extensión. miu, que corresponde a las alternativas indicadas anteriormente, con los siguientes resultados.

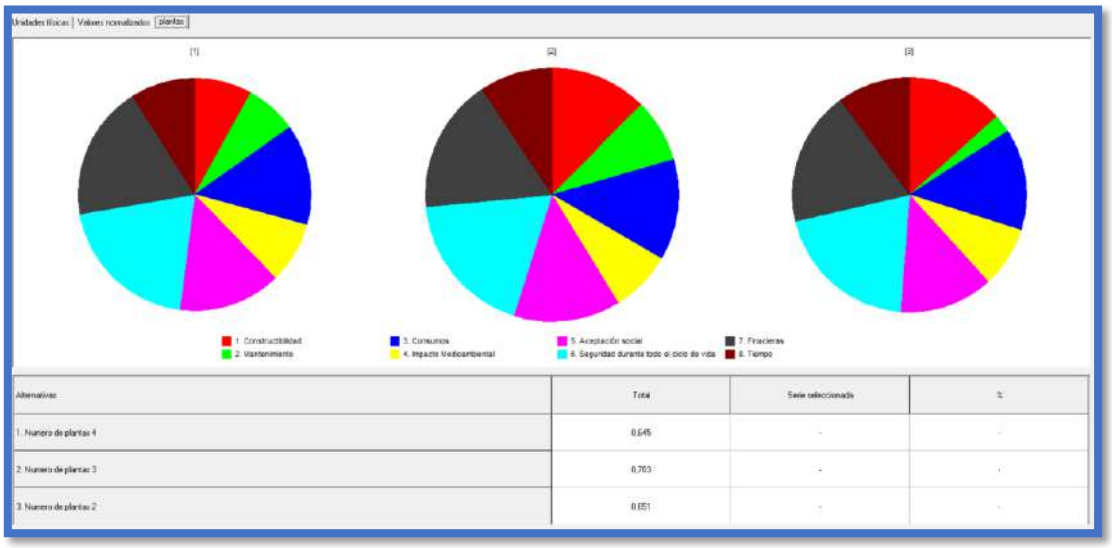
- Resultados a nivel Requerimientos

Unidades físicas | Valores normalizados | Análisis de plantas



Alternativas	Total	Serie seleccionada	%
1. Numero de plantas 4	0,645	-	-
2. Numero de plantas 3	0,682	-	-
3. Numero de plantas 2	0,651	-	-

- Resultados a nivel Criterios



Según el análisis de alternativas, se concluye optar por la alternativa 2, en donde se evidencia mayor puntuación en el requerimiento social, el cual, conforme al modelo planteado, es el que predomina como factor de aceptación para este análisis.

4. Resultados Generales

La metodología MIVES, se adoptó de manera exitosa para el análisis de alternativas, y es destacable como adopta cada uno de los requerimientos, y fases del proyecto, para finalmente orientar la decisión. La herramienta tecnológica desarrollada por la UPC la cual es bastante intuitiva y lleva a cabo con precisión la ejecución de todas las fases de la metodología, desde la implantación del modelo en la fase de programador, luego la evaluación de las alternativas por todas las fases y requerimientos planteados en la fase de usuario, en donde es posible identificar qué criterios toman mayor importancia al momento de orientar la decisión y finalmente usando el módulo reporte en donde se encuentra los resultados del análisis y se convierte en el soporte para continuar con la ejecución de las alternativas con resultado más viable.

De acuerdo con lo expuesto, se procede a continuar con el desarrollo, usando las alternativas resultantes del análisis MIVES, en primer lugar, para el análisis de ubicación de rampas, se opta por construir una rampa de acceso y una rampa de circulación. Para el siguiente análisis del procedimiento constructivo, se opta por desarrollar dos alternativas en conjunto, pantallas con trincheras y pantallas con apuntalamiento con vigas horizontales. Y finalmente, para el tercer análisis de plantas se opta por desarrollar 3 plantas con una capacidad de 87 plazas cada una.

[i] https://deca.upc.edu/es/proyectos/mives/metodologia

ANEJO 05

ESTUDIO DE LA DEMANDA

Contents

1 Objetivo del estudio

Identificar y analizar la oferta posible de plazas de aparcamiento que tendría el aparcamiento a construir, con el fin de determinar la demanda actual en la zona del Clot, y verificar hasta que punto se puede satisfacer con base una adecuada localización del proyecto.

Con base a esto se logrará determinar el numero de plazas de aparcamiento necesarias a cubrir con el proyecto y así se determinara el número de niveles requeridos en el aparcamiento según la distribución arquitectónica que se disponga. Se tendrá en cuenta la oferta de aparcamientos actual en la zona.

2 Estudio demográfico

El barrio el Clot, se encuentra localizado en el distrito de San Marti y junto con el barrio el Poblenou son los barrios que mayor densidad neta tienen. cuenta con los siguientes datos estadísticos:

- ✓ Población: 26928 habitantes
- ✓ Superficie: 69.6 hectáreas
- ✓ Superficie residencial: 23.6 hectáreas
- ✓ Densidad: 388.5 habitantes / hectárea
- ✓ Densidad neta: 1145 habitantes/hectárea

Figura 1: Imagen datos estadisticos. Ayuntamiento de Barcelona

Su disposición geográfica dentro del distrito de San Marti, es la siguiente:

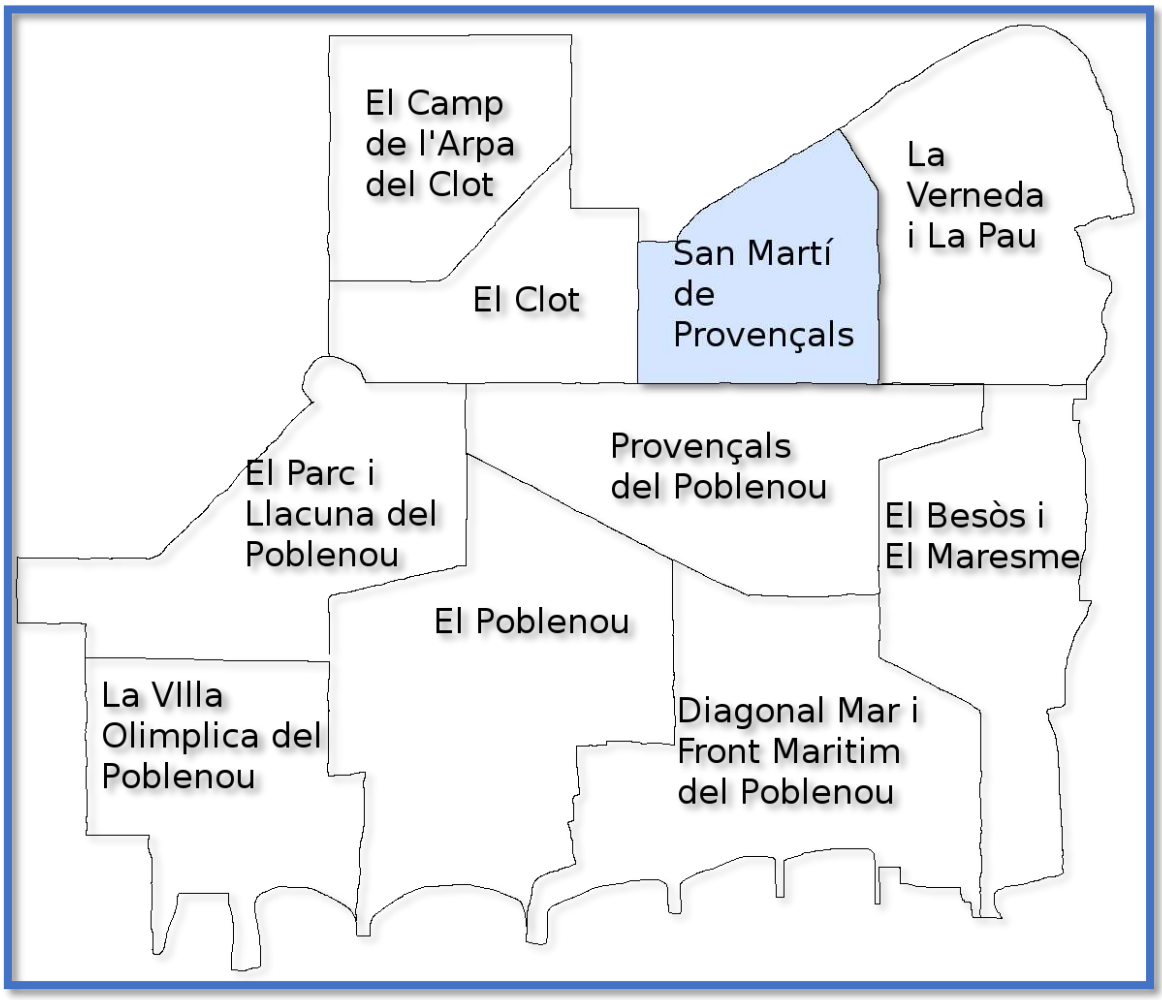


Figura 2: Barrios dentro del distrito de San Marti

En principio se proyecta realizar el aparcamiento en el barrio El Clot, debido a que es un barrio con gran densidad en el distrito de San Marti, alrededor del barrio se están realizando obras y proyectos de gran importancia (por ejemplo, la proyecto glorias) los cuales darán gran importancia y valorización al sector, atrayendo más visitantes y nuevos habitantes. Adicionalmente, realizando recorridos por el sector se puede apreciar que se genera mucho trafico por sus vías secundarias, debido al aparcamiento sobre las vías de coches y motocicletas, como se puede apreciar en el Anejo 01. “Registro fotográfico”.

El aparcamiento está localizado en la plaza Doctor Serra, la cual se encuentra sobre la Av. Meridiana, en la frontera entre los barrios “El camp del arpa” y “el Clot” por lo cual es muy probable que los visitantes del aparcamiento provengan de estos dos barrios.

3 Radio de influencia

Con el fin de saber cuál será la zona de influencia especifica del proyecto, en necesario determinar un radio de cobertura de demanda de plazas de aparcamiento en la zona.

Para lo cual, y partiendo del hecho que el radio de influencia se define como la distancia que puede recorrer un usuario a pies durante 5 minutos, a una velocidad promedio (sin

correr), se define como 300 metros de distancia aproximadamente este radio, en una zona con topografía plana, esto con base a la National Parking Association NPA. Con base a este criterio determinamos he implantamos este radio en la zona del Clot, entre los barrios "El camp del arpa" y "el Clot" con el fin ver el punto de localización del aparcamiento que genere mayor influencia y cubra la mayor necesidad.

Con base a esto se define los posibles lugares de implantación del proyecto, como criterio principal se plantea la ubicación del aparcamiento subterráneo, debajo de plazas o parques que tengan disponibilidad para realizar una construccion subterránea. En el Anejo 02 "Planificación Urbana y Topografía", se puede apreciar el plano cartografico del barrio el Clot, distribuido por el uso del suelo en la zona.

Figura 3: Uso del suelo en la zona de "El Clot"

Con base a esto, se puede apreciar las zonas disponibles para construcción de aparcamientos en el Clot, se distinguen 3 lugares donde posiblemente se podría localizar el proyecto de aparcamiento.

- Plaza de Can Robacols:

Esta plaza se encuentra entre las calles "Josepa Massanes" , "Carrer del Pisto" y Plaza de Can Robacols.

Cuenta con un área considerable de 2000m2, de geometría rectangular, el sector donde esta localizado es residencial, las vías de acceso son vías secundarias de 1 y 2 carriles. Con base a las visitas de campo efectuadas a esta plaza, se pudo apreciar que el aparcamiento disponible para la zona se encuentra sobre la calle "Josepa Massanes" convirtiendo esta vía de 2 carriles en un solo carril vehicular, los vehículos aparcan alrededor de la plaza, y al interior de la plaza se encuentra el "Área Tiquete de control" para realizar el pago del aparcamiento de los vehículos.

Figura 4: Plazas de aparcamiento sobre Calle Plaza de Can Robacols

Figura 5: Plaza de Can Robacols

- Plaza de Doctor Serrat

Esta plaza se encuentra localizada entre las calles “Mallorca”, “Av. Meridiana” y “ Calle Doctor Serrat”, cuenta con un área de 2600m2, tiene una geometría triangular y actualmente esta urbanizada con juegos infantiles, sillas, y zonas verdes.

Cerca a la zona se puede apreciar que hay mas movilidad, debido a que colinda con vias principales que intercomunican a Barcelona, adicionalmente se aprecia la cercania a las líneas de metro L1, L2, Renfe y paradas de bus sobre las calles Mallorca y meridiana. El sector es residencial y cuenta con el hotel Catalonia al costado de la plaza.

En el Anejo 01 “Registro fotográfico, se puede apreciar la localización de esta plaza, su geometría y condiciones de contorno”.

Figura 6: Plaza de Doctor Serrat

- Parque del Clot

Actualmente el parque representa un espacio de urbanisacion y recreación para los habitantes del barrio el Clot y del distrito de San Marti, creado en 1986 por Daniel Freixa y Vicent Miranda, con el fin de eliminar la frontera que existía en su momento entre El mercado y el ayuntamiento, y aprovechando que en esta zona quedaban los talleres de la estación de tren el Clot, se diseño este parque es un ejemplo de la integración de elementos arquitectónicos preexistentes en un espacio de zona verde. Es un espacio de recreación y esparcimiento social, donde la construccion de un aparcamiento, podría causal un impacto social considerable, puesto que es uno de los principales parques con los que cuenta la ciudad de Barcelona, adicionalmente tiene elementos arquitectónicos demasiados antiguos.

Figura 7: Parque el Clot. Fundado en 1986

Con base a esto, y las características de cada una de las 3 plazas disponibles en la zona del Clot, se ha optado por realizar el proyecto en la Plaza de Doctor Serrat, debido a que es una plaza en la cual actualmente no se cuenta con aparcamiento, es una plaza que esta rodeada de vías principales, tiene una zona residencial alta y también zona de ocio y comercio, esta a 400 metros de la plaza de glorias y a 800 metros de la Sagrada Familia.

Centrando el aparcamiento en la Plaza de Doctor Serrat y trazando un radio de influencia de 300 metros, contamos con las siguientes zonas afectadas.

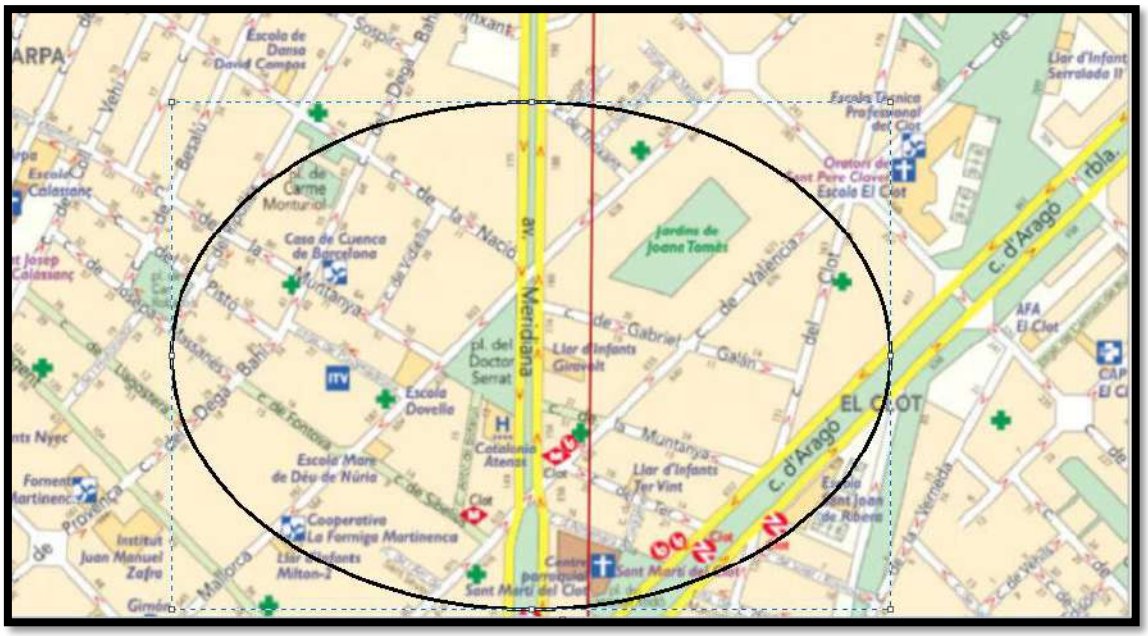


Figura 8: Lugares afectados por la construccion del aparcamiento.

Los lugares afectados dentro del radio de influencia por el aparcamiento puede ser revisado en el anejo 02 "Planificacion urbanistica y topografia". Entre los lugares afectados se encuentran, edificaciones residenciales de 5 a 10 niveles, colegios, hoteles, iglesias y centros de culto, estaciones de metro, gimnasios y centros deportivos, entre otros.

4 Oferta actual de plazas

Cerca a la plaza de localización del aparcamiento, se debe revisar que otros aparcamientos se encuentran cerca y dentro del radio de influencia, con el fin de repartir la carga de plazas de aparcamiento de la zona entre los aparcamientos cercanos, y verificar si con la nueva construccion de aparcamiento se logra garantizar la demanda de plazas.

A continuación, se presenta el listado de aparcamientos públicos disponibles en la zona:

- ✓ Aparcamiento Ripolles Bcn, (Cerca a plaza can de Robacols): 130 Plazas
- ✓ Aparcamiento plaza Can de Robacols: 124 plazas
- ✓ Aparcamiento Gratsa: 202 Plazas
- ✓ Aparcamiento Vidal Rivas: 180 Plazas
- ✓ Aparcamiento público informal: 50Plazas

Para un total de 686 plazas de aparcamiento en establecimiento privado.

Figura 9: Localización de aparcamiento en la zona

Como se puede apreciar, la demanda de aparcamientos se limita a 5 aparcamientos públicos, los cuales solo cuentan con 1 o máximo 2 niveles para aparcar. Adicionalmente al interior de las edificaciones del sector se cuenta con aparcamiento privado para los habitantes de los edificios, pero igualmente se aprecia el aparcamiento de vehículos sobre las aceras de las calles, lo cual indica que hay mayor demanda de aparcamientos que oferta.

Adicionalmente en el área de influencia también se cuenta con un numero de aparcamiento libre en zona verde, dispuesto en las siguientes calles

Calle	Número de plazas
Calle Mallorca	45
Calle Valencia	48
Calle del Dega Bahi	16
Av. Meridiana	30
Calle Arago	59
Calle Sibelius	19
Calle Muntanya	24
Total	**241**

Con base a la densidad poblacional que hay en el Clot de 388.5 habitantes / hectárea, y teniendo en cuenta que el área de influencia del aparcamiento es de 300m de radio, ósea un área de 282.600m2 aproximadamente 28.26 hectáreas , se puede indicar que se beneficiaran un total de 10.979 habitantes.

Según el trabajo de campo se puede apreciar que aproximadamente el 50% de edificaciones cuentan con aparcamiento para cada uno de los apartamentos dentro de la edificación y que según las estadísticas de la Dirección Nacional de Trafico DNT, en la cual se indica que 432 es el número de turismos en la ciudad de Barcelona por cada 1000 habitantes, se puede concluir que para la cantidad de habitantes beneficiados en el sector del Clot, se cuenta con un turismo de 4.742 vehículos y que el 50% de ellos "2.371 vehículos" requerirán de plaza de aparcamiento, en la zona de influencia

5 Rotación

La demanda de rotación es una demanda temporal de plazas de aparcamiento, la cual no tiene ninguna relación con los habitantes residentes en la zona, estas plazas de rotación son ocupadas por vehículos que asisten a la zona por motivos de trabajo, compras, gestiones, ocio, etc.

Con base a lo descrito por el Institute of transportation Engineers, el cual indica que la demanda se puede estimar por correlación, partiendo del factor que el usuario no estará dispuesto a caminar demasiado desde el punto de aparcamiento, por lo tal se puede estimar una demanda rotativa del 30% de la capacidad del aparcamiento, aproximadamente66 aparcamientos. Este valor depende también de las condiciones de contorno del proyecto, para este caso, se espera gran cantidad de plazas de aparcamiento por rotación debido a las obras que se están realizando en Glorias y Encants

6 Conclusión

Es indispensable tener en cuenta el numero de turismos que requieren una plaza donde aparcar, el valor es bastante alto 2.371 vehiculos. Con las visitas de campo realizadas al sector, y adquiriendo información respecto al número de aparcamientos, se puede observar que no todas las edificaciones residenciales existentes, cuentan con plaza de aparcamiento y que los aparcamientos públicos cercanos a la plaza de Doctor Serrat tan solo alcanzan a cubrir alguna parte del déficit de plazas para la zona del Clot. Por tal motivo es entendible la cantidad de vehículos aparcados que se aprecian en las calles durante la noche, como se puede apreciar en el registro fotográfico del proyecto.

Por tal motivo se cuenta con los siguientes datos de oferta y demanda requerida en en la zona:

- Demanda: 2.371 vehículos
- Oferta: 927 plazas de aparcamiento

Con base a esto se tiene una necesidad de cubrir 1.444 plazas de aparcamiento más 66 plazas de rotación en el sector del Clot. Para efectos del diseño y número de plazas disponibles en el aparcamiento proyectado el número de plazas a cubrir será el máximo permitido en el área de implantación, distribuidos en los niveles de sótanos máximos permitidos y disponibles para la zona. Recomendando, la construccion de futuros aparcamientos, o mejorando en capacidad los existentes, debido a que en el sector se puede apreciar la necesidad constante de aparcar los vehículo.

Ajuntament de Barcelona

El Clot

Sant Martí

Juny 2018

Gabinet Tècnic de Programació
Oficina Municipal de Dades

POBLACIÓ I LLARS	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	% var. interanual última dada	Darrera dada disponible	Pes barri/dte o valor districte
Població (valor absolut)	27.114	27.201	27.154	27.082	27.013	26.928	27.089	0,6%	gen-17	11,5%
Homes	13.055	13.122	13.113	13.037	12.916	12.911	12.961	0,4%	gen-17	11,4%
Dones	14.059	14.079	14.041	14.045	14.097	14.017	14.128	0,8%	gen-17	11,5%
Densitat neta (habitants/hectàrea residencial)	1.159	1.157	1.150	1.147	1.141	1.140	1.147	0,6%	2017	Dte= 845
Estructura d'edats										
% grup 0-3 anys	3,6%	3,5%	3,3%	3,1%	3,1%	3,0%	3,0%	0,0*	gen-17	Dte= 3,6%
% grup 0-15 anys	14,1%	14,0%	13,8%	13,6%	13,5%	13,5%	13,5%	0,0*	gen-17	Dte= 14,4%
% grup 16-64 anys	68,8%	68,7%	68,3%	67,8%	67,3%	67,1%	67,0%	-0,2*	gen-17	Dte= 65,3%
% grup 65 i més anys	17,1%	17,4%	17,9%	18,7%	19,2%	19,4%	19,6%	0,2*	gen-17	Dte= 20,4%
Població de 75 i més anys (valor absolut)	2.475	2.530	2.555	2.547	2.569	2.587	2.582	-0,2%	gen-17	10,4%
% 65 i més anys que viuen sols	25,3%	25,0%	24,4%	24,0%	24,4%	24,1%	24,0%	-0,1*	gen-17	Dte= 24,4%
% 75 i més anys que viuen sols	30,5%	30,1%	29,8%	29,7%	30,4%	30,3%	30,4%	0,1*	gen-17	Dte= 30,5%
Homes	16,1%	16,0%	15,7%	16,3%	17,0%	17,0%	17,0%	0,0*	gen-17	Dte= 16,5%
Dones	38,8%	38,2%	37,8%	37,5%	38,3%	38,4%	38,8%	0,4*	gen-17	Dte= 38,9%
Població de 85 i més anys que viu sola (valor absolut)	244	258	283	302	334	346	352	1,7%	gen-17	10,9%
Persones usuàries de la Targeta Rosa	3.769	3.798	3.843	3.868	3.878	3.926	3.857	-1,8%	2017	11,2%
Índex envelliment	121,0	124,4	130,1	137,5	141,7	143,8	145,2	1,0%	gen-17	Dte= 141,7
Índex sobreenvelliment	53,5	53,6	52,5	50,4	49,5	49,5	48,7	-1,7%	gen-17	Dte= 51,7
Taxa natalitat ‰	8,1‰	7,9‰	7,1‰	7,0‰	7,8‰	7,1‰		-0,7*	2016	Dte= 8,7‰
Taxa mortalitat ‰	6,1‰	7,4‰	7,1‰	7,6‰	7,7‰	7,5‰		-0,2*	2016	Dte= 8,6‰
Nombre d'estrangers (valor absolut)	3.851	3.896	3.874	3.672	3.562	3.641	3.913	7,5%	gen-17	10,0%
% estrangers (s/població)	14,2%	14,4%	14,3%	13,6%	13,2%	13,5%	14,4%	0,9*	gen-17	Dte= 16,5%
Principals nacionalitats	Marroc, Xina, Itàlia	Xina, Itàlia, Marroc	Xina, Itàlia, Marroc	Xina, Itàlia, Marroc	Xina, Itàlia, Marroc	Xina, Itàlia, Marroc, el	Xina, Itàlia, Marroc, el		gen-17	Itàlia, Xina, Pakistan
Nombre de domicilis	10.769	10.786	10.817	10.803	10.778	10.767	10.774	0,1%	gen-17	11,4%
Ocupació mitjana (persones per domicili)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,0	gen-17	Dte= 2,5
% domicilis amb un adult i un o més menors (1)	2,2%	2,4%	2,4%	2,6%	2,4%	2,9%	2,9%	0,0%	gen-17	Dte= 3,1%

* Variació en punts percentuals o diferència de valors

(1) Des de 2016, domicilis amb un adult de 18 anys i més, i un o més menors de 18. Per anys anteriors, domicilis amb un adult de 16 anys i més, i un o més menors.

ACTIVITAT ECONÒMICA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	% var. interanual última dada	Darrera dada disponible	Pes barri/dte o valor districte
Índex de renda de la població (Barcelona=100)	80,0	78,2	76,9	81,0	84,7	83,7		-1,0*	2016	Dte= 87,1
Superfície cadastral destinada a activitat (m2)	232.616	230.382	230.201	230.171	233.026	241.594	240.965	-0,3%	2017	4,8%
Estructura per usos (%): Comerç	43,6%	43,9%	43,9%	43,9%	43,4%	40,5%	40,6%	0,1*	2017	Dte= 23,0%
Indústria	29,0%	28,7%	28,7%	28,5%	27,9%	26,8%	26,8%	0,0*	2017	Dte= 38,1%
Oficines	6,9%	6,9%	6,9%	6,8%	6,7%	6,4%	6,4%	0,0*	2017	Dte= 17,2%
Ensenyament	10,1%	10,2%	10,3%	10,3%	11,9%	11,5%	11,5%	0,0*	2017	Dte= 6,3%
Sanitat	3,3%	3,4%	3,4%	3,4%	3,3%	5,4%	5,4%	0,0*	2017	Dte= 2,8%
Turisme i Hoteleria	2,3%	2,4%	2,4%	2,4%	2,0%	1,9%	1,9%	0,0*	2017	Dte= 6,8%
Esportiu	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	5,5%	5,5%	0,0*	2017	Dte= 3,6%
Espectacles	0,6%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,0*	2017	Dte= 1,5%
Altres	1,2%	1,2%	1,2%	1,5%	1,5%	1,4%	1,2%	-0,2*	2017	Dte= 0,7%

* Variació en punts percentuals o diferència de valors

MERCAT DE TREBALL	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	% var. interanual última dada	Darrera dada disponible	Pes barri/dte o valor districte
Atur registrat	1.842	1.934	1.864	1.714	1.537	1.355	1.266	-6,6%	ds-2017	10,8%
Perfil de l'atur registrat:										
% homes	49,5%	49,2%	48,7%	47,2%	46,5%	45,5%	46,0%	0,5*	ds-2017	Dte= 45,4%
% dones	50,5%	50,8%	51,3%	52,8%	53,5%	54,5%	54,0%	-0,5*	ds-2017	Dte= 54,6%
% estrangers	n.d	n.d	17,4%	15,7%	16,0%	17,3%	18,8%	1,5*	ds-2017	Dte= 18,3%
% edat <29 anys	n.d	n.d	12,0%	11,7%	10,9%	11,0%	11,8%	0,9*	ds-2017	Dte= 11,8%
% edat 30-44 anys	n.d	n.d	37,7%	35,2%	35,2%	33,9%	33,5%	-0,4*	ds-2017	Dte= 32,8%
% edat 45 i més anys	n.d	n.d	50,4%	53,1%	53,9%	55,1%	54,7%	-0,5*	ds-2017	Dte= 55,4%
% Pes de l'atur registrat (aturats/població 16-64)	9,8%	10,3%	10,1%	9,3%	8,5%	7,5%	7,0%	-0,5*	ds-2017	Dte= 7,6%
% Pes de l'atur de llarga durada/total d'atur registrat	n.d	n.d	44,8%	45,8%	43,7%	42,3%	40,1%	-2,2*	ds-2017	Dte= 40,5%

* Variació en punts percentuals o diferència de valors

MERCAT IMMOBILIARI	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	% var. interanual última dada	Darrera dada disponible	Pes barri/dte o valor districte
Valor cadastral locals (€/m2)	624	624	626	688	756	756	751	-0,6%	2017	Dte= 780
Locals cadastrals	20.632	20.627	20.630	20.714	20.719	20.777	20.800	0,1%	2017	10,8%
% habitatge	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	60,0%	59,9%	59,9%	0,0*	2017	Dte= 57,6%
% comerç	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,3%	-0,1*	2017	Dte= 5,0%
% oficines	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,7%	0,6%	0,7%	0,1*	2017	Dte= 1,3%
Superfície dels habitatges: de fins a 61 m2 (%)	25,2%	25,2%	25,2%	25,3%	25,3%	25,2%	25,3%	0,1*	2017	Dte= 26,7%
de més de 120 m2 (%)	3,5%	3,5%	3,5%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	0,0*	2017	Dte= 2,9%
Antiguitat dels habitatges: construïts abans 1960 (%)	28,0%	28,0%	27,9%	27,6%	27,7%	27,6%	27,6%	0,0*	2017	Dte= 26,8%
construïts entre 1960 i 1980 (%)	46,4%	46,4%	46,4%	46,5%	46,4%	46,5%	46,4%	-0,1*	2017	Dte= 46,2%
Preu mitjà de l'habitatge de segona mà (€/m2)	n.d	n.d	2.509	2.246	2.505	3.144	3.524	12,1%	2017	Dte= 3.984
Preu mitjà de l'habitatge de lloguer (€/m2/mes)	n.d	n.d	n.d	9,63	10,31	11,19	12,45	11,2%	2017	Dte= 12,90
Nombre de contractes de lloguer registrats	n.d	n.d	628	581	553	525	672	28,0%	2017	12,3%
Nombre de compravendes registrades	n.d	n.d	289	381	445	739	709	-4,1%	2017	28,0%
Import mitjà de les compravendes (€/m2 construït)	n.d	n.d	2.742	2.930	2.989	3.201	3.606	12,6%	2017	Dte= 3.620
TERRITORI I MEDI AMBIENT										
% superfície segons ús del sòl										
Superfície de sòl ús residencial	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	33,9%	0,0*	2017	Dte= 26,6%
Superfície de sòl d'ús industrial i infraestructures	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0*	2017	Dte= 13,9%
Superfície de sòl d'ús equipament	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	8,5%	0,0*	2017	Dte= 8,6%
TRANSPORTS										
Turismes / 1000 hab.	334	330	313	318	323	328		1,6%	2016	Dte= 342
% turismes > 10 anys	45,3%	47,1%	47,1%	51,5%	55,0%	57,7%		2,8*	2016	Dte= 57,3%
Motos i ciclomotors / 1000 hab.	146	147	134	137	142	146		2,6%	2016	Dte= 137
% motos >10 anys	32,6%	33,1%	29,5%	31,2%	36,5%	42,6%		6,1*	2016	Dte= 42,8%
Matriculacions de turismes	304	236	266	251	304	395		29,9%	2016	10,4%

* Variació en punts percentuals o diferència de valors

FORMACIÓ I EDUCACIÓ	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	% var. interanual última dada	Darrera dada disponible	Pes barri/dte o valor districte
Alumnes de 0 a 3 anys (1)	285	329	327	310	309	315		1,9%	curs 2016-17	10,8%
Alumnes escoles bressol i llars públiques (0-3 anys)	172	193	193	193	193	193		0,0%	curs 2016-17	11,4%
Alumnes llars d'infants concertades i privades (0-3)	113	136	134	117	116	122		5,2%	curs 2016-17	10,0%
Alumnes de 3 a 16 anys (1)	2.798	2.862	2.820	2.799	2.825	2.826		0,0%	curs 2016-17	11,5%
Alumnes 3-16 anys centres públics	1.612	1.609	1.554	1.561	1.592	1.606		0,9%	curs 2016-17	10,4%
Alumnes 3-16 anys centres concertats i privats	1.186	1.253	1.266	1.238	1.233	1.220		-1,1%	curs 2016-17	13,5%
% Alumnat estranger/total alumnat infantil, primària i ESO	10,3%	9,6%	9,7%	10,0%	9,6%	9,4%		-0,1*	curs 2016-17	Dte= 14,1%
centres públics	n.d	16,1%	16,6%	17,0%	16,4%	15,8%		-0,6*	curs 2016-17	Dte= 18,3%
centres concertats i privats	n.d	1,1%	1,1%	1,1%	0,8%	1,1%		0,3*	curs 2016-17	Dte= 7,0%
% Alumnes de 3-16 anys escolaritzats fora del barri on viuen							52,6%		curs 2017-18	Dte= 17,2%
Alumnes batxillerat (1)	541	511	583	592	571	612		7,2%	curs 2016-17	27,6%
Alumnes batxillerat centres públics	157	172	201	189	176	190		8,0%	curs 2016-17	12,8%
Alumnes batxillerat centres concertats i privats	384	339	382	403	395	422		6,8%	curs 2016-17	57,3%
Alumnes formació professional (1)	861	934	1.013	989	926			-6,4%	curs 2015-16	20,6%
Alumnes Formació Professional centres públics	0	0	0	0	0	0			curs 2016-17	0,0%
Alumnes Formació Professional c. concertats i privats	861	934	1.013	989	926			-6,4%	curs 2015-16	57,4%
Nivell d'estudis (2)(3)										
% població nivell instrucció insuficient	8,8%	7,1%	6,8%	6,2%	4,3%	2,7%	2,5%	-0,3*	gen-17	Dte= 3,3%
% estudis obligatoris	44,8%	44,4%	43,4%	43,2%	44,4%	43,5%	42,8%	-0,7*	gen-17	Dte= 44,5%
% batxiller superior, CFGM	25,5%	26,9%	27,1%	27,2%	26,9%	26,9%	27,0%	0,1*	gen-17	Dte= 24,9%
% estudis universitaris i CFGS	20,8%	21,6%	22,7%	23,4%	24,4%	25,3%	26,1%	0,8*	gen-17	Dte= 25,7%
CULTURA										
Nombre de Biblioteques	0	0	0	0	0	0	0		2017	Dte= 6
Visites Biblioteca									2017	
Centres Cívics				1	1	1	1	0,0%	2017	Dte= 5
Assistents a les activitats de difusió cultural				8.948	9.895	10.621	13.255	24,8%	2017	19,6%
Inscripcions a les activitats de formació				722	807	741	830	12,0%	2017	13,3%

* Variació en punts percentuals o diferència de valors

(1) Les dades dels cursos 2010-2011 a 2014-2015 corresponen al recull estadístic del CEB del juny de cada any, mentre que les de 2015-2016 en endavant, són relatives a les matriculacions, no comparables.
(2) Població de 16 anys i més
(3) El 2016 es troba en fase d'actualització (INE) l'adaptació del nivell de formació de la població de 16 anys i més a les codificacions de l'INE. Això ha originat un augment dels 'no consta' i fa que les dades no siguin comparables amb anys anteriors.

Indicador	Definició	Unitat	Periodicitat	Observacions / interpretació
POBLACIÓ				
Població (valor absolut)	Persones empadronades		Anual	Des de 2016, lectura Padró Municipal d'Habitants a 1 de gener. Pels anys anteriors, lectura a 30 de juny. Departa-ment d'Estadística
Densitat neta (hab./hectàrea)	Habitants/superfície residencial		Anual	
Estructura d'edats	Edat any a any de la població		Anual	
% grup 0-3 anys	Població de 0 a 3 anys/total població		Anual	
% grup 0-15 anys	Població de 0 a 15 anys/total població		Anual	
% grup 16-64 anys	Població de 16 a 64 anys/total població		Anual	
% grup 65 i més anys	Població de 65 anys i més/total població		Anual	
Població major de 75 anys (valor absolut)	Població de 75 anys i més		Anual	
% més 65 anys sols	Població de 65 anys i més que viu sola/població total de 65 anys i més		Anual	
% més 75 anys que viuen sols	Població de 75 anys i més que viu sola/població total de 75 anys i més		Anual	
Població de 85 anys i més que viu sola (valor absolut)	Població de 85 anys i més que viu sola		Anual	
Persones usuàries de la Targeta Rosa	Persones amb 60 anys o més que tenen la Targeta Rosa		Anual	
Índex envelliment	(Població de 65 anys i més/població de 0 a 15 anys)*100		Anual	
Índex sobreenvelliment	(Població de 75 anys i més/població 65 anys i més)*100		Anual	
Taxa natalitat ‰	(Naixements/total població)*1000		Anual	Moviments Demog. DE
Taxa mortalitat ‰	(Defuncions/total població)*1000		Anual	Moviments Demog. DE
Nombre d'estrangers (valor absolut)	Població empadronada de nacionalitat estrangera		Anual	Lectura Padró a gener de cada any
% estrangers	Població nacionalitat estrangera/total població		Anual	
Principals nacionalitats	Tres nacionalitats més nombroses		Anual	
Nombre de domicilis	Domicilis amb persones empadronades		Anual	Des de 2016, Padró a 1 gener (per anys anteriors, 30 juny)
Ocupació mitjana (persones per domicili)	Població/nombre de domicilis		Anual	
% domicilis amb un adult	Domicilis amb un adult i un o més menors/total domicilis		Anual	

Indicador	Definició	Unitat	Periodicitat	Observacions / interpretació
ACTIVITAT ECONÒMICA				
Índex de renda de la població (Barcelona=100)	Nivell mitjà de renda fam. disponible per càpita dels hab. del districte en relació amb la mitjana de Barcelona (Índex 100).	Índex (BCN=100)	Anual	Barcelona Economia GTP
Superfície cadastral destinada a activitat (m2)	Valor absolut d'acord amb la base de Dades de l'Impost sobre béns immobles	m2	Anual	Base dades IBI. IMH
Estructura per usos (%): Comerç	% de superfície destinada a Comerç	m2	Anual	
Indústria	% de superfície destinada a Indústria	m2	Anual	
Oficines	% de superfície destinada a Oficines	m2	Anual	
Ensenyament	% de superfície destinada a Ensenyament	m2	Anual	
Sanitat	% de superfície destinada a Sanitat	m2		
Turisme i Hoteleria	% de superfície destinada a Turisme i Hoteleria	m2	Anual	
Esportiu	% de superfície destinada a Espectacles	m2	Anual	
Espectacles	% de superfície destinada a Esports	m2	Anual	
Altres	% de superfície destinada a altres activitats	m2	Anual	
MERCAT DE TREBALL				
Atur registrat	Persones inscrites com aturades al SCC		Mensual	Empresa i Ocupació
Perfil de l'atur registrat:				Empresa i Ocupació
Sexe (homes/dones)	(Homes/dones aturats)/total aturats*100		Mensual	Dp. Empresa i Ocupació (estimació del DE)
% d'estrangers	(estrangers aturats)/total aturats*100		Mensual	
Edat (<29 anys/30-44 anys/45 i més anys)	(aturats <29 anys/30-44 anys/45 anys i més)/total aturats*100		Mensual	
Pes de l'atur registrat	(% aturats/població 16-64)		Mensual	
Pes de l'atur de llarga durada/total d'atur registrat	Estimació de la proporció d'aturats de llarga durada (més de 12 mesos) sobre el total d'aturats registrats		Mensual	

Indicador	Definició	Unitat	Periodicitat	Observacions / interpretació
MERCAT IMMOBILIARI				
Valor cadastral locals	Mitjana valors unitaris (valor cadastral total en € per m2 dels locals)		Anual	Institut Mpal. Hisenda
Locals cadastral	Nombre total de locals		Anual	Institut Mpal. Hisenda
% habitatge	(locals habitatge/total locals)*100		Anual	Institut Mpal. Hisenda
% comerç	(locals comerç/total locals)*100		Anual	Institut Mpal. Hisenda
% oficines	(locals oficines/total locals)*100		Anual	Institut Mpal. Hisenda
Superfície dels habitatges: de fins a 60 m2 (%)	nombre habitatges de fins a 60 m2/nombre habitatges	%	Anual	Base dades IBI. IMH
de més de 120 m2 (%)	nombre habitatges de més de 120m2/nombre habitatges	%	Anual	Base dades IBI. IMH
Antiguitat dels habitatges: construïts abans 1960 (%)	habitatges construïts abans de 1960/nombre habitatges	%	Anual	Base dades IBI. IMH
construïts entre 1960 i 1980 (%)	habitatges construïts entre 1960 i 1980/nombre habitatges	%	Anual	Base dades IBI. IMH
Lloguer mitjà per superfície (€/m2/mes)	Preu mitjà del lloguer d'habitatge €/m2/mes (mitjana anual)	€/m2/mes	Trimestral	
Nombre de contractes de lloguer	Nombre de contractes realitzats durant l'any		Trimestral	
Preu mitjà d'oferta de l'habitatge 2ª mà (€/m2)	Preu mitjà de venda €/m2 habitatge 2a mà (4rt. Trimestre)	€/m2	Trimestral	Idealista.com
Nombre de compravendes d'habitatge registrades	Recompte d'habitatges inscrits al Registre de la Propietat		Trimestral	Registradors Propietat
Import mitjà de les compravendes (€/m2 construït)	Import mitjà de les compravendes inscrites al Registre	€/m2 construït	Trimestral	Registradors Propietat
TERRITORI i MEDI AMBIENT				
% superfície segons ús del sòl				
Superfície de sòl ús residencial	(superfície sòl d'ús residencial/total superfície)*100		Anual	Informació de Base Cartografia. IMI.
Superfície de sòl d'ús industrial i infraestructures	(superfície sòl d'ús industrial i infraestructures/total superfície)*100		Anual	
Superfície de sòl d'ús equipament	(superfície sòl d'ús equipament/total superfície)*100		Anual	
TRANSPORTS I COMUNICACIONS				
Turismes / 1000 hab.	(Turismes/total població)*1000	‰	Anual	Cens Vehicles i Població oficial INE
% turismes > 10 anys	(turismes>10 anys/total turismes)*100	%	Anual	
Motos i ciclomotors / 1000 hab.	(Motos i ciclomotors/total població)*1000	‰	Anual	
% motos >10 anys	(motos>10 anys/total motos)*100	%	Anual	
Matriculacions de turismes	Altes de matriculació de turismes		Anual	

Indicador	Definició	Unitat	Periodicitat	Observacions / interpretació
EDUCACIÓ				
Alumnes escoles bressol i llars públiques (0-3 anys)	Alumnes escoles bressol i llars públiques (0-3 anys)		Anual	Consorci d'Educació
Alumnes llars d'infants concertades i privades (0-3 anys)	Alumnes llars d'infants concertades i privades (0-3 anys)		Anual	
Alumnes 3-16 anys centres públics	Alumnes 3-16 anys centres públics		Anual	
Alumnes 3-16 anys centres concertats i privats	Alumnes 3-16 anys centres concertats i privats		Anual	
% Alumnat estranger/total alumnat infantil, primària i ESO			Anual	
centres públics	(Alumnat estranger / total alumnat)*100 centres públics	%	Anual	
centres concertats i privats	(Alumnat estranger / total alumnat)*100 concert. i privats	%	Anual	
% Alumnes de 3-16 anys escolaritzats fora del barri on viuen	Percentatge d'alumnes escolaritzats fora del barri on viuen	%	Anual	
Alumnes batxillerat centres públics	Alumnes batxillerat centres públics		Anual	
Alumnes batxillerat centres concertats i privats	Alumnes batxillerat centres concertats i privats		Anual	
Alumnes Formació Professional centres públics	Alumnes Cicles Formatius Grau Mitjà i Superior centres públics		Anual	
Alumnes Formació Professional centres concertats i privats	Alumnes Cicles Formatius Grau Mitjà i Superior centres concertats i privats		Anual	
Nivell d'estudis	Nivell d'estudis de la població de 16 anys i més		Anual	Padró 30 de juny DE
% nivell instrucció insuficient	Població sense estudis/població de 16 anys i més		Anual	
% estudis obligatoris	Població estudis fins ESO/població de 16 anys i més		Anual	
% batxiller superior, CFGM	Població estudis batx. CFGM/població de 16 anys i més		Anual	
% estudis universitaris i CFGS	Població estudis universitaris i CFGS/població de 16 anys i més		Anual	
CULTURA				
Nombre de biblioteques públiques	Valor absolut		Anual	SICUB
Visites biblioteques públiques	Nombre de visites a les biblioteques de la xarxa pública		Anual	
Centres Cívics	Nombre de Centres Cívics		Anual	
Assistents a les activitats de difusió cultural	Nombre d'assistents a les activitats de difusió cultural		Anual	
Inscripcions a les activitats de formació	Nombre d'inscrits a les activitats formatives		Anual	

ANEJO 06

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA

Contents

1 Introducción

Con el fin de tener una perspectiva de los gastos e ingresos que se obtendrán por la operación del proyecto y con el fin de verificar si el proyecto es ambicioso y rentable económicamente, se realiza el presente estudio. Como factores importantes se tiene en cuenta el tipo de relación entre la plaza de aparcamiento y el usuario final.

Con base a esto y teniendo una proyección de tiempo establecida, se puede comprobar el tiempo de retorno final de la inversión, partiendo del hecho que la inversión inicial será igual al costo de construcción del proyecto, el cual se puede apreciar en el Anejo Presupuesto, el cual se realiza después del análisis y diseño de detalle del proyecto.

2 Coste de la inversión a realizar

Según el presupuesto efectuado para el proyecto, se cuenta con una suma que asciende a €4.061.510 incluido IVA.

3 Hipótesis del estudio

La viabilidad del proyecto dependerá de los ingresos percibidos por cada una de las plazas de aparcamiento. Según el estudio de demanda que se puede apreciar en el Anejo 05 "Estudio de demanda" se puede apreciar que se necesita cubrir en el sector una demanda de mas de 1000 aparcamientos, los cuales con un solo proyecto de aparcamiento no podrá ser satisfecho. Entonces, para este caso en el cual se dispone de un área de 2600m2, y donde se pueden construir hasta un máximo de 3 niveles de aparcamiento, se proyecta tener 220 aparcamientos para coches y 38 aparcamientos para motocicletas, esto según la distribución arquitectónica, que se puede apreciar en el Anejo "Planos".

Con el valor de aparcamientos máximo que se pueden implantar en el proyecto, se puede proveer un valor aproximado de ingresos mínimo percibirles por concepto de venta o alquiler de cada plaza. Con el fin de aproximar el modelo de negocio planteado para el aparcamiento con la realidad se plantean las siguientes hipótesis de ingreso.

- Ingresos debido a venta directa de plazas de aparcamiento.
- Ingresos debido al alquiler de plazas de aparcamiento
- Ingresos debido a rotación de plazas.

Estas alternativas se basan en la distribución de las plazas disponibles según los distintos tipos de demanda. Para estas se deben considerar en un horario 24/7 durante todo el

año. Para este caso se cuenta con 66 plazas de rotación y 154 plazas disponibles para concesión o alquiler.

A continuación, se plantea la distribución de tipos de ingresos posibles con la operación del aparcamiento para tres posibles de aparcamiento en porcentaje de plazas teniendo en cuenta un total de 220 plazas.

INGRESOS	HIPOTESIS A	HIPOTESIS B	HIPOTESIS C
Venta plaza	50%	30%	20%
Alquiler Plaza	25%	50%	25%
Rotación Plaza	33%	33%	33%

4 Tarifas

Con el fin de obtener una previsión del valor de ingresos que recibirá el proyecto anualmente, se debe contemplar el coste y valores por concepto de alquiler. Con base a esto se tiene lo siguiente:

DESCRIPCION	VALOR
Concesión (50Años)	€ 17,000.00
Alquiler (€ /mes)	€ 100.00
Rotación (€ /hora)	€ 3.00

5 Parámetros y análisis económicos

Con base a las hipótesis planteadas y el coste para cada uno de los tipos de ingresos que puede recibir el aparcamiento, se proyecta en meses, el numero de meses necesarios para recuperar la inversión, teniendo en cuenta que la inversión inicial es el valor del coste de presupuesto.

- Hipótesis A

En esta hipótesis se plantea una concesión de 110 plazas, 55 plazas en alquiler y 73 plazas de rotación con un factor de seguridad, de 8 horas diarias en las que se mantendrán las plazas de rotación ocupadas como mínimo.

Por tal motivo, se tiene como resultado una inversión en tiempo de 4 años, con esta hipótesis, en la cual se recupera la inversión.

MES	CONCESION	ALQUILER	ROTACION
	€	€	€
1	1,870,000.00	66,000.00	627,264.00
		€	€
2	-	132,000.00	1,254,528.00
		€	€
3	-	198,000.00	1,881,792.00
		€	€
4	-	264,000.00	2,509,056.00
	€	€	€
Subtotal	1,870,000.00	264,000.00	2,509,056.00

	€
TOTAL HIPOTESIS	**4,643,056.00**

Ahora teniendo en cuenta que, durante la operación del proyecto, se requiere realizar una operación y mantenimiento mensual, se asume que esto será un 10% del valor de ingresos de alquiler de plazas. Con base a esto se obtienen los siguientes datos financieron TIR y VAN.

n:7 años i: 10% Inversión: €4.061.510

AÑO	FLUJO EFECTIVO NETO
0	-€ 4,061,510.(
1	€ 2,424,611.2
2	€ 1,247,875.2
3	€ 1,247,875.2
4	€ 1,247,875.2
5	€ 1,247,875.2
6	€ 1,871,812.8
7	€ 1,871,812.8
	€
VAN	3,414,367.51
TIR	0.36

- Hipótesis B

En esta hipótesis se plantea una concesión de 66 plazas, 110 plazas en alquiler y 73 plazas de rotación con un factor de seguridad, de 8 horas diarias en las que se mantendrán las plazas de rotación ocupadas como mínimo.

Por tal motivo, se tiene como resultado una inversión en tiempo de 4 años y 6 meses, con esta hipótesis, en la cual se recupera la inversión.

MES	CONCESION	ALQUILER	ROTACION
1	€ 1,122,000.00	€ 132,000.0	€ 627,264.00
2	-	€ 264,000.0	€ 1,254,528.00
3	-	€ 396,000.0	€ 1,881,792.00
4	-	€ 528,000.0	€ 2,509,056.00
5	-	€ 660,000.0	€ 3,136,320.00
Subtotal	€ 1,122,000.00	€ 660,000.0	€ 3,136,320.00

TOTAL HIPOTESIS **€ 4,918,320.0(**

Ahora teniendo en cuenta que, durante la operación del proyecto, se requiere realizar una operación y mantenimiento mensual, se asume que esto será un 10% del valor de ingresos de alquiler de plazas. Con base a esto se obtienen los siguientes datos financieros TIR y VAN.

n:7 años i: 10% Inversión: €4.061.510

AÑO	FLUJO EFECTIVO NETO
0	-€ 4,061,510.00
1	€ 1,805,337.60
2	€ 683,337.60
3	€ 683,337.60
4	€ 683,337.60
5	€ 683,337.60
6	€ 683,337.60
7	€ 683,337.60
VAN	€ 259,330.57
TIR	0.13

- Hipótesis C

En esta hipótesis se plantea una concesión de 44 plazas, 55 plazas en alquiler y 73 plazas de rotación con un factor de seguridad, de 8 horas diarias en las que se mantendrán las plazas de rotación ocupadas como mínimo.

Por tal motivo, se tiene como resultado una inversión en tiempo de 5 años, con esta hipótesis, en la cual se recupera la inversión.

MES	CONCESION	ALQUILER	ROTACION
1	€ 748,000.00	€ 66,000.0(	€ 627,264.00
2	-	€ 132,000.0(	€ 1,254,528.00

3		-	€	198,000.0(	€	1,881,792.0(
4		-	€	264,000.0(	€	2,509,056.0(
5			€	330,000.0(	€	3,136,320.0(
Subtotal	€	748,000.0(	€	330,000.0(	€	3,136,320.0(

TOTAL HIPOTESIS **€ 4,214,320.00**

Ahora teniendo en cuenta que, durante la operación del proyecto, se requiere realizar una operación y mantenimiento mensual, se asume que esto será un 10% del valor de ingresos de alquiler de plazas. Con base a esto se obtienen los siguientes datos financieros TIR y VAN.

n:7 años i: 10% Inversión: €4.061.510

AÑO		FLUJO EFECTIVO NETO
0	-€	4,061,510.00
1	€	1,371,937.60
2	€	623,937.60
3	€	623,937.60
4	€	623,937.60
5	€	623,937.60
6	€	623,937.60
7	€	623,937.60
VAN	-€	312,654.95
TIR		0.07

6 Conclusiones

Con base al análisis económico realizado y teniendo en cuenta los indicadores financieros TIR y VAR, que se presentan, se toma puede apreciar, que la alternativa 3, no es viable, debido al valor actual neto VAN, es negativo. A continuación, se presenta el resumen de indicadores financieros del proyecto.

INDICADORES FINANCIEROS			
Indicadores	**Hipótesis 1**	**Hipótesis 2**	**Hipótesis 3**
TIR	0.36	0.13	0.07
VNA	€ 3,414,367.5	€ 259,330.5	-€ 312,654.9

Contando con el anterior criterio, la alternativa 1 y 2 son completamente viables debido a que su valor actual neto es positivo, lo cual indica que, para un proyecto de 7 años, se obtendrá ganancia. Por otro lado, verificando el indicador TIR, con el cual analizamos el retorno de la inversión, podemos apreciar que la alternativa 2 cuenta con un valor inferior de TIR que la alternativa 1, lo cual indica que la alternativa 2 será mucho más rentable debido a que con un porcentaje de TIR inferior, el beneficio neto actualizado BNA tendera a ser superior a la inversión inicial, y en principio esto es lo que se busca en el momento de revisar la viabilidad y rentabilidad de un proyecto. A continuación, se presenta el resumen de indicadores financieros del proyecto.

ANEJO 07

ESTRUCTURAS

Contents

1. Introducción

El proyecto cuenta con una estructura con elementos a base de hormigón armado, con el fin de obtener una estructura resistente, y que brinde seguridad para el proyecto de aparcamiento subterráneo, se han diseñado los elementos estructurales con base a la norma nacional española EHE y CTE, acatando todas las indicaciones de diseño y factores de seguridad pertinentes para cada uno de los casos y tipologías de diseño proyectadas para el proyecto arquitectónico.

Se ha utilizado la herramienta de CYPECAD, para elaborar el cálculo estructural del proyecto, y con el cual se dimensionan los elementos de vigas, columnas, losas, escaleras y zapatas. Por otro lado, se ha utilizado el módulo de CYPE MUROS PANTALLA para el dimensionamiento y estabilidad de los muros perimetrales del proyecto. Inicialmente se proyecta el esquema arquitectónico y distribución de tipología estructural, y por medio de la herramienta se opciones los esfuerzos en cada uno de los elementos, para su posterior dimensionamiento.

2. Objeto del proyecto

Dimensionamiento de elementos estructurales, vigas, columnas, losas, escaleras, zapatas y muros pantalla resistentes a esfuerzos y momentos, para el proyecto de aparcamiento subterráneo localizado en el Clot, Barcelona en la intersección de la calle Mallorca con avenida meridiana, en la plaza de doctor Serrat. El área de proyecto en planta es de 2500m2, con alturas entre piso de 3.0m, colindante con la calle Mallorca, avenida meridiana y el hotel Catatonia Atenas.

3. Descripción de la estructura

El proyecto, cuenta con 3 niveles de plantas subterráneas, a una profundidad máxima de 10.50 metros. Dispone de una tipología estructural a base de pórticos formados por vigas de 30x30cm y 40x30cm y pilares de rectangulares en hormigón armado de 35x35cm, distribuidos arquitectónicamente con el fin de evitar interferencias entre elementos arquitectónicos y brindar espacio y confort para los usuarios que deseen aparcar en la zona; forjados rectangulares y macisos en hormigón armado en cada uno de sus niveles con un canto de 20cm, incluye losa para tanque de agua potable. Escaleras y foso de ascensores. Cuenta con muros pantalla en todo el perímetro del proyecto con espesor de 65cm distribuidos cada 2.5m de ancho, con el fin de realizar la contención de tierra subterránea a lo largo de los 3 niveles de sótano y aportar rigidez a la estructura. La cimentación propuesta son zapatas individuales distribuidas en toda el área del proyecto, las cuales están arriostradas por medio de vigas que amarran a cada una de las zapatas con sección en planta de 60x40cm, 80x60cm y 40x60cm con un canto de 40cm.

La contención de la estructura consiste en una serie de pantallas perimetrales, de 1, 2 y 3 sótanos desde el nivel inferior del sótano 3 hasta el nivel 0.0 de rasante del terreno y la vía Av. Meridiana. Con el fin de construir estas pantallas in situ, se adoptarán taludes para formar trincheras de 3H:1V y adicionalmente durante su método constructivo se emplearán vigas metálicas apoyadas en los vértices del triángulo formado por las pantallas con el fin de ayudar a la contención de tierras.

4. Estructura

Los elementos estructurales proyectados a continuación fueron dimensionados a partir del modulo CYPECAD, con el cual se obtuvieron los esfuerzos en los forjados, vigas, pilares y muros pantalla. El esqueleto de la estructura forma pórticos a lo largo de toda el área del aparcamiento y se conecta finalmente con los muros pantalla dispuestos perimetralmente con el fin de contener tierras y aportar estructuralmente, como se puede apreciar a continuación:

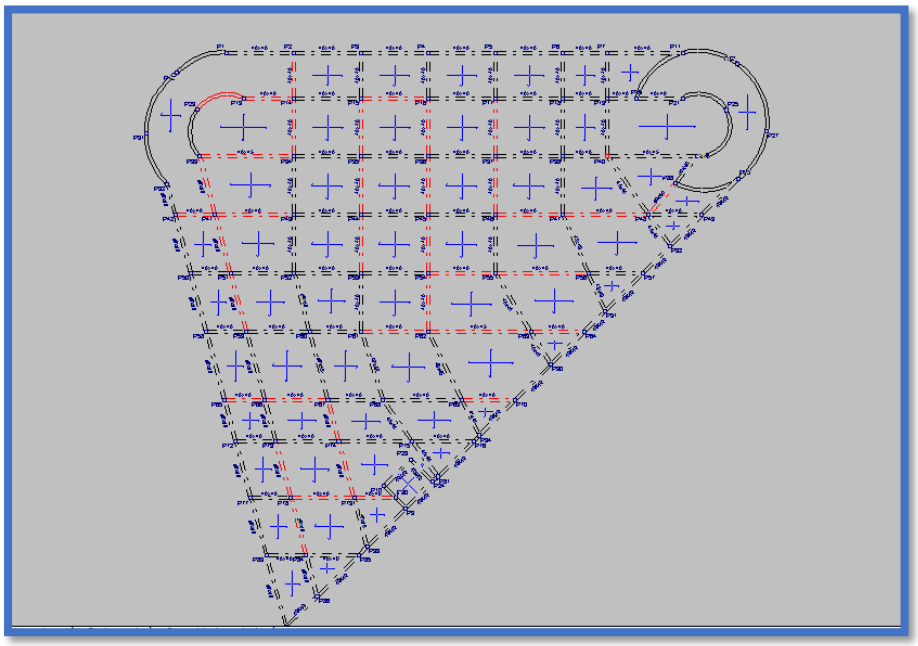


Ilustración 1Estructura en planta de cimentación

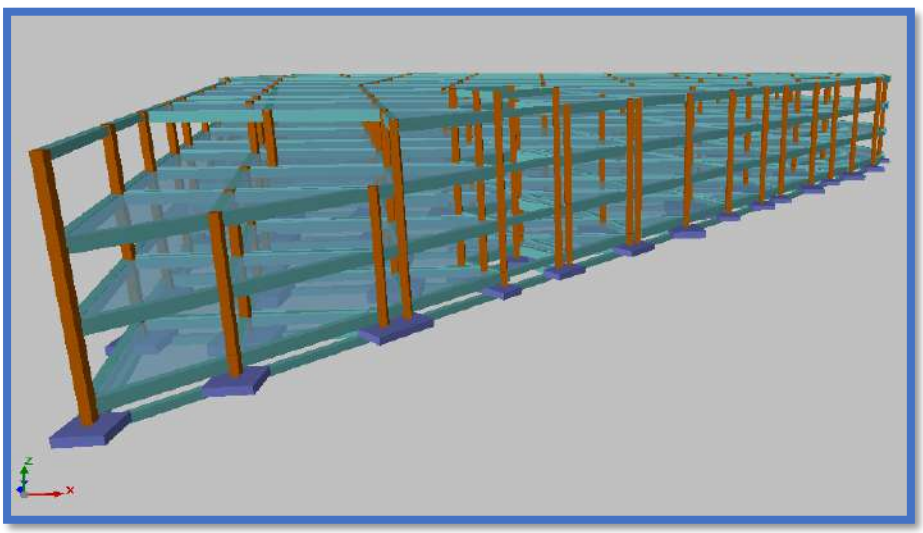


Ilustración 2: Vista en 3D estructura aparcamiento Clot

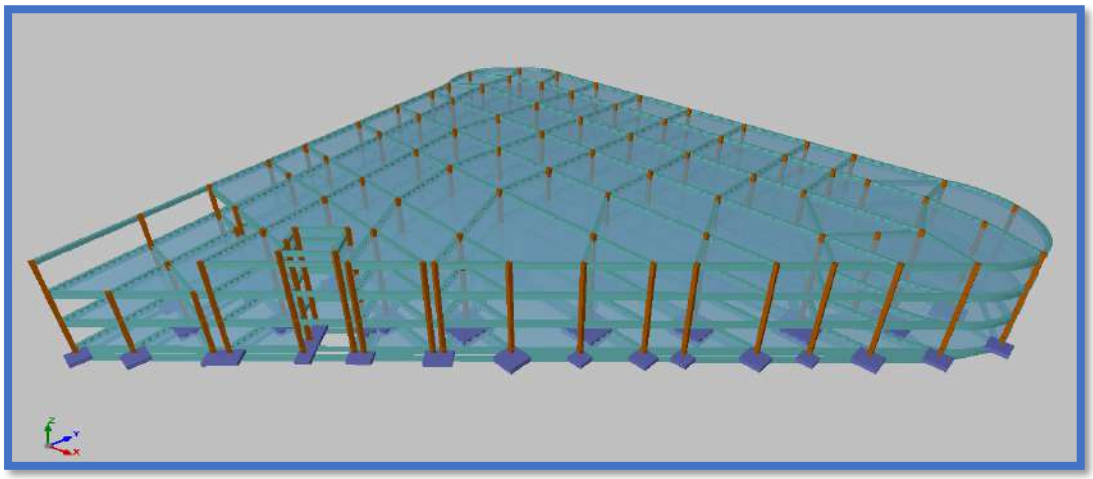


Ilustración 3: Sistema estructural de pórticos y cimentación con zapatas

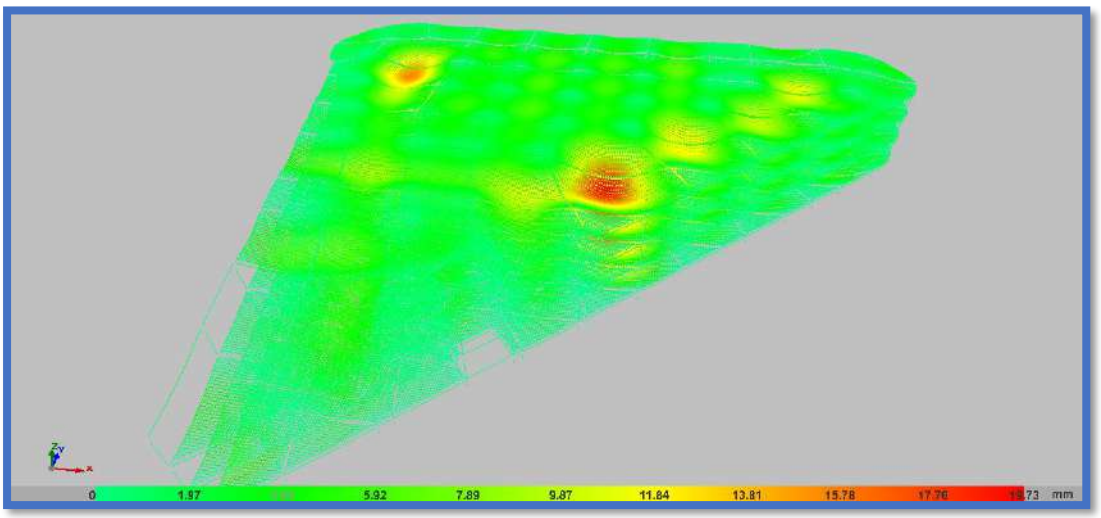


Ilustración 4: Deformada de la estructura

4.1 Calculo de elementos estructurales

A continuación, se presentan los cálculos pertinentes para cada uno de los elementos estructurales, extraídos del software de diseño CYPECAD

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2018

Número de licencia: 120040

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Clave: Diseño Estructural Aparcamiento Clot TFM

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas muertas (t/m²)
RELLENO	0.15	0.20
TECHO S1	0.15	0.20
PLACA S1	0.20	0.15
PLACA S2	0.20	0.15
PLACA S3	0.20	0.15
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

4.4.- Fuego

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros
RELLENO	-	-	-	-
TECHO S1	-	-	-	-
PLACA S1	-	-	-	-
PLACA S2	-	-	-	-
PLACA S3	-	-	-	-

Notas:
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.

4.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
PLACA S3	Cargas muertas	Superficial	1.00	(14.76,2.71) (18.60,3.72) (20.34,1.94) (16.12,-2.27) (14.77,2.71)
	Cargas muertas	Superficial	1.00	(16.10,-2.33) (17.61,-8.23) (24.14,-1.78) (20.41,1.97) (16.10,-2.32)
	Cargas muertas	Superficial	1.00	(22.28,0.16) (24.92,2.82) (26.83,0.93) (24.16,-1.78) (22.27,0.14)
	Cargas muertas	Superficial	1.00	(64.01,45.52) (67.47,48.98) (71.32,45.12) (67.87,41.65) (64.02,45.52)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k - \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
CM Cargas muertas
Qa Sobrecarga de uso

- E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
5	RELLENO	5	RELLENO	1.00	0.00
4	TECHO S1	4	TECHO S1	3.00	-1.00
3	PLACA S1	3	PLACA S1	3.00	-4.00
2	PLACA S2	2	PLACA S2	3.00	-7.00
1	PLACA S3	1	PLACA S3	1.00	-10.00
0	Cimentación				-11.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(10.44, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	(18.50, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P3	(26.56, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P4	(34.62, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P5	(42.68, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P6	(50.74, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P7	(56.10, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P9	(31.90, 5.61)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P10	(29.29, 8.26)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P11	(65.19, 60.24)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P12	(4.48, 57.79)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P13	(12.51, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P14	(18.50, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P15	(26.56, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P16	(34.62, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P17	(42.68, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P18	(50.74, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P19	(56.10, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P20	(59.63, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P21	(65.12, 54.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P22	(71.63, 58.91)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P23	(32.67, 11.44)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad derecha	0.40
P24	(35.11, 8.81)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P25	(70.38, 53.36)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P26	(66.86, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P27	(75.23, 50.84)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P28	(71.80, 45.15)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P29	(6.87, 53.38)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P30	(30.72, 6.80)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P31	(0.74, 50.62)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P32	(3.29, 44.49)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P33	(7.16, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P34	(18.50, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P35	(26.56, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P36	(34.62, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P37	(42.68, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P38	(50.74, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P40	(56.10, 47.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P41	(9.03, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P42	(4.25, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P43	(18.50, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P44	(26.56, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P45	(34.62, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P46	(42.68, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P47	(50.74, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P48	(61.02, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P49	(67.44, 40.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P50	(6.10, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P51	(10.91, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P52	(18.50, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P53	(26.56, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P54	(34.62, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P55	(42.68, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P56	(53.81, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80
P57	(60.34, 33.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P58	(7.98, 26.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P59	(12.78, 26.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P60	(20.37, 26.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P61	(26.56, 26.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P62	(34.62, 26.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.95
P63	(46.92, 26.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.85
P64	(53.29, 26.77)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P65	(10.21, 18.56)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P66	(14.98, 18.56)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P67	(22.57, 18.56)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P68	(29.17, 18.55)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.75
P69	(38.67, 18.56)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.80

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P70	(45.01, 18.56)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.50
P72	(11.49, 13.67)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P73	(16.28, 13.67)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P74	(23.88, 13.67)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.70
P75	(32.67, 13.67)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P76	(40.08, 13.67)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P77	(13.32, 6.80)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P78	(18.12, 6.80)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
P79	(25.72, 6.80)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P81	(35.75, 9.39)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P83	(15.17, 0.00)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P84	(19.94, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.60
P85	(26.32, 0.00)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P86	(21.28, -4.99)	0-3	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P87	(17.55, -8.63)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P88	(64.31, 44.53)	1-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P89	(19.64, 6.80)	3-4	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P90	(49.31, 22.82)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P91	(55.80, 29.21)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P92	(63.64, 37.05)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P93	(27.28, 0.99)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P94	(40.74, 14.33)	0-4	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P25, P26, P27, P28, P29, P31, P32, P33, P34, P35, P36, P37, P38, P40, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61, P62, P63, P64, P65, P66, P67, P68, P69, P70, P72, P73, P74, P75, P76, P77, P79, P81, P83, P87, P90, P91, P92, P93, P94						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P48						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	45x45	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P78, P84, P85, P86						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P88						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P88						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P89						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
4	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

P9, P10, P23, P24, P30						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
5	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
4	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
3	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 400 S	4077	1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

- Categoría de uso

A. Zonas residenciales

- E.L.U. de rotura. Hormigón

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

- E.L.U. de rotura. Aluminio

EC

Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

CTE

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

Combinaciones

- E.L.U. de rotura. Acero conformado
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Acero laminado
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Madera
  CTE
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	0.500

- Tensiones sobre el terreno
  Acciones características
- Desplazamientos
  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

ÍNDICE

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	15	277920

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	γ_s
Todos	B 400 S	4077	1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
P1	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	39.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	38.8	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	33.1	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	61.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	36.4	Cumple
P2	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	45.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	45.6	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	40.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	93.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	42.6	Cumple
P3	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.9	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	42.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	99.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	43.9	Cumple
P4	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	42.0	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	96.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	43.0	Cumple
P5	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.9	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	42.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	96.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	43.4	Cumple
P6	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	65.6	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	65.6	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	43.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	97.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	37.2	Cumple
P7	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	58.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	58.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	39.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	87.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	37.0	Cumple
P9	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40				0.57	1eØ6	10	24.9	Cumple
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	28.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	18.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	11.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	29.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	11.9	Cumple
P10	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40				0.57	1eØ6	10	50.0	Cumple
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	38.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	19.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	23.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	39.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	27.7	Cumple
P11	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	37.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	64.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	41.7	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
P12	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	31.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	28.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	29.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	50.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	34.8	Cumple
P13	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	24.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	42.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	61.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	80.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	80.9	Cumple
P14	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	33.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	69.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	91.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	90.6	Cumple
P15	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	28.9	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.79	1eØ6	15	73.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	10	96.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	96.9	Cumple
P16	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	29.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	51.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	76.1	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	99.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	99.8	Cumple
P17	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	30.5	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.79	1eØ6	15	74.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	10	97.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	97.4	Cumple
P18	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	39.4	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.6	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	68.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	85.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	85.9	Cumple
P19	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	18.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	29.8	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	40.3	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	52.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	52.9	Cumple
P20	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	30.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	53.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	81.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	66.9	Cumple
P21	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	24.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	38.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	55.3	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	71.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	71.9	Cumple
P22	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	45.4	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	45.4	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	33.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	56.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	35.5	Cumple
P23	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40				0.57	1eØ6	10	23.4	Cumple
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	16.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	12.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	16.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	26.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	19.8	Cumple
P24	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40				0.57	1eØ6	10	14.7	Cumple
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	7.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	4.5	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	5.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	7.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	7.7	Cumple
P25	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	18.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	33.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	50.0	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	66.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	66.2	Cumple
P26	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	76.5	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	86.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	20	78.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	3eØ6	5	97.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	-	94.1	Cumple
P27	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.7	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.7	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	35.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	66.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	36.0	Cumple
P28	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	32.5	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	30.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	29.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	95.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	37.4	Cumple
P29	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	19.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	35.5	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	52.1	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	68.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	68.8	Cumple
P30	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40				0.57	1eØ6	10	24.0	Cumple
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	24.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	16.8	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	13.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	35.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	14.7	Cumple
P31	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	47.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	47.6	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	35.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	66.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	36.2	Cumple
P32	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	20.1	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	18.4	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	21.1	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	38.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	24.8	Cumple
P33	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	93.2	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	93.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				1.23	1eØ8	30	91.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø25	-	-	1.23	1eØ8	5	98.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø25	-	-	1.23	1eØ8	-	90.0	Cumple
P34	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	56.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	79.7	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				2.23	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	20	80.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø25	4Ø16	4Ø16	2.23	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	10	97.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø25	4Ø16	4Ø16	2.23	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	-	97.6	Cumple
P35	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	26.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	73.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	10	97.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	97.9	Cumple
P36	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	27.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	74.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	10	99.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	99.4	Cumple
P37	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	27.4	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.5	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	75.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	10	100.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	100.0	Cumple
P38	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	38.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	69.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	96.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	88.6	Cumple
P40	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	97.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	97.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				1.51	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	20	87.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	4Ø16	4Ø16	4Ø16	1.51	1eØ10+X2rØ10+Y2rØ10	5	114.4	No cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	4Ø16	4Ø16	1.51	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	-	113.6	No cumple
P41	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	81.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	84.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.29	1eØ6	20	84.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ8+X1rØ8	8	100.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ6	-	98.2	Cumple
P42	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	25.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	32.4	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	26.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	76.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	23.7	Cumple
P43	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	42.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	65.4	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.63	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	76.4	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø20	6Ø12	6Ø12	1.63	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	6	99.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	6Ø12	6Ø12	1.63	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	-	99.7	Cumple
P44	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	26.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	73.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	10	98.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	98.0	Cumple
P45	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	26.5	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	73.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	10	97.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	97.5	Cumple
P46	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	26.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	53.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	73.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	10	97.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	97.9	Cumple
P47	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	66.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	20	74.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	10	98.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	-	97.9	Cumple
P48	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	72.2	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	84.7	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	99.6	Cumple
	PLACA S3	45x45	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.45	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	6	97.8	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.45	1eØ6	-	94.8	Cumple
P49	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	71.4	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	71.4	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	51.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	89.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	40.9	Cumple
P50	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	28.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	28.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	28.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	61.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	31.9	Cumple
P51	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	39.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	69.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	91.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	87.8	Cumple
P52	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	26.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.79	1eØ6	15	75.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	10	99.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	99.8	Cumple
P53	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	25.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	51.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.79	1eØ6	15	74.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	10	99.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	99.7	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
P54	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	25.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.4	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.85	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	15	74.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	4Ø12	4Ø12	0.85	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	10	99.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	4Ø12	4Ø12	0.85	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	-	99.8	Cumple
P55	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.5	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	80.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				2.45	1eØ8	30	77.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	4Ø25	2Ø25	2Ø25	2.45	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	10	99.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø25	2Ø25	2Ø25	2.45	1eØ8	-	98.8	Cumple
P56	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	64.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	82.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.63	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	79.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø20	6Ø12	6Ø12	1.63	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	6	99.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø20	6Ø12	6Ø12	1.63	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	-	95.4	Cumple
P57	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	85.9	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	85.9	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	52.1	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	74.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	37.9	Cumple
P58	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	30.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	30.5	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	31.3	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	69.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	35.0	Cumple
P59	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	46.2	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	62.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	77.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	99.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	96.7	Cumple
P60	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	58.6	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.85	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	15	76.3	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	4Ø12	4Ø12	0.85	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	10	99.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	4Ø12	4Ø12	0.85	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	-	99.5	Cumple
P61	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.6	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	60.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.79	1eØ6	15	75.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	10	99.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	-	97.7	Cumple
P62	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	97.2	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø25	-	-	1.23	1eØ8	30	96.8	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				3.58	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	30	83.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	4Ø25	6Ø20	6Ø20	3.58	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	5	96.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø25	6Ø20	6Ø20	3.58	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	-	95.0	Cumple
P63	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ6	15	94.2	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø25	-	-	1.23	1eØ8	30	96.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				3.58	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	30	79.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	4Ø25	6Ø20	6Ø20	3.58	1eØ8+X2rØ8+Y1rØ8	5	93.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø25	6Ø20	6Ø20	3.58	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	-	85.5	Cumple
P64	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	78.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	78.0	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	48.0	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	68.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	30.0	Cumple
P65	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	58.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	58.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	37.3	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	81.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	33.5	Cumple
P66	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	60.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	65.5	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	74.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	94.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	83.9	Cumple
P67	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	51.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	60.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	74.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	91.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	89.0	Cumple
P68	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	57.5	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	69.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	78.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	10	98.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	95.8	Cumple
P69	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	86.2	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	97.6	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65				2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	20	85.2	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	3eØ6	5	99.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	6Ø16	6Ø16	2.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	-	92.1	Cumple
P70	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	20	96.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	20	96.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				1.01	1eØ6	20	64.1	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	94.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	43.7	Cumple
P72	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	33.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	33.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	26.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	72.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	27.1	Cumple
P73	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	45.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	62.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	77.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	74.6	Cumple
P74	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	37.8	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	51.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	67.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	86.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	86.7	Cumple
P75	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	26.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	39.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	51.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	69.8	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	67.6	Cumple
P76	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	57.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	57.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	38.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	64.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	25.1	Cumple
P77	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	73.4	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	57.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	31.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	66.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	32.3	Cumple
P78	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	52.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	57.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6	10	78.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	76.9	Cumple
P79	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.4	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	54.5	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	59.4	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	77.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	75.3	Cumple
P81	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	22.2	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	25.5	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	18.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	60.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	17.6	Cumple
P83	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.40	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	20.2	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	39.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	31.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	5	84.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	42.5	Cumple
P84	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	27.4	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	39.1	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	68.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	68.5	Cumple
P85	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	67.6	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	67.6	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6	6	97.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	38.9	Cumple
P86	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	41.2	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	41.2	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	6	89.3	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	35.9	Cumple
P87	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.40	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	66.5	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	66.5	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	61.5	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	5	92.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	40.7	Cumple
P88	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	84.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	91.0	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	99.0	Cumple
	PLACA S3	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	87.8	Cumple
P89	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø20	4Ø12	4Ø12	1.35	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	15	100.0	Cumple

Armado de pilares

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
	PLACA S1	-	-	4Ø20	4Ø12	4Ø12	1.35	1eØ6+X2rØ6+Y2rØ6	-	100.0	Cumple
P90	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	64.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	64.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	30.9	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	83.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	22.8	Cumple
P91	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.3	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.3	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	27.0	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	72.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	20.4	Cumple
P92	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	29.7	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	29.7	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	20.7	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	62.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	17.9	Cumple
P93	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	62.0	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	65.4	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	55.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	8	73.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	24.8	Cumple
P94	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.1	Cumple
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	15	40.1	Cumple
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60				0.57	1eØ6	15	11.8	Cumple
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	10	41.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	7.5	Cumple

Armado de pilares												
Hormigón: HA-25, Yc=1.5												
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
Notas: [1] *e = estribo, r = rama*											

3.- ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	11.02	0.91	-2.04	0.64	-1.57	-0.00	10.06	-0.63	1.73	0.64	-1.57	-0.00
				Cargas muertas	3.20	0.28	-0.69	0.20	-0.55	-0.00	3.20	-0.20	0.62	0.20	-0.55	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.42	0.28	-0.66	0.18	-0.48	-0.00	2.42	-0.16	0.49	0.18	-0.48	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	22.18	0.84	-1.67	0.67	-1.28	0.00	21.22	-0.78	1.42	0.67	-1.28	0.00
				Cargas muertas	5.77	0.24	-0.46	0.19	-0.34	0.00	5.77	-0.21	0.37	0.19	-0.34	0.00
				Sobrecarga de uso	5.83	0.31	-0.68	0.26	-0.55	0.00	5.83	-0.30	0.62	0.26	-0.55	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	33.40	0.55	-1.11	0.53	-1.11	0.00	32.44	-0.73	1.55	0.53	-1.11	0.00
				Cargas muertas	8.36	0.13	-0.33	0.13	-0.34	0.00	8.36	-0.17	0.48	0.13	-0.34	0.00
				Sobrecarga de uso	9.28	0.19	-0.42	0.19	-0.42	0.00	9.28	-0.25	0.59	0.19	-0.42	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	43.89	0.36	-0.67	1.97	-3.80	0.00	43.73	-0.43	0.85	1.97	-3.80	0.00
				Cargas muertas	10.98	0.04	-0.30	0.44	-1.24	0.00	10.98	-0.14	0.20	0.44	-1.24	0.00
				Sobrecarga de uso	12.75	0.12	-0.26	0.71	-1.49	0.00	12.75	-0.16	0.34	0.71	-1.49	0.00
P2	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	12.63	0.39	-2.66	0.28	-1.89	-0.00	11.67	-0.28	1.88	0.28	-1.89	-0.00
				Cargas muertas	3.77	0.14	-0.86	0.10	-0.64	-0.00	3.77	-0.11	0.68	0.10	-0.64	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.85	0.13	-0.85	0.09	-0.58	-0.00	2.85	-0.09	0.54	0.09	-0.58	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	26.23	0.30	-2.69	0.24	-2.17	0.00	25.27	-0.27	2.52	0.24	-2.17	0.00
				Cargas muertas	6.91	0.09	-0.72	0.07	-0.57	0.00	6.91	-0.07	0.65	0.07	-0.57	0.00
				Sobrecarga de uso	6.99	0.11	-1.01	0.09	-0.83	0.00	6.99	-0.10	0.97	0.09	-0.83	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	39.69	0.24	-1.64	0.21	-1.64	0.00	38.73	-0.27	2.28	0.21	-1.64	0.00
				Cargas muertas	9.99	0.05	-0.46	0.04	-0.46	0.00	9.99	-0.05	0.66	0.04	-0.46	0.00
				Sobrecarga de uso	11.10	0.08	-0.60	0.07	-0.59	0.00	11.10	-0.10	0.83	0.07	-0.59	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	52.71	0.18	-1.04	0.68	-6.61	0.00	52.55	-0.09	1.60	0.68	-6.61	0.00
				Cargas muertas	13.19	-0.01	-0.37	0.10	-1.95	0.00	13.19	-0.05	0.41	0.10	-1.95	0.00
				Sobrecarga de uso	15.33	0.06	-0.38	0.25	-2.44	0.00	15.33	-0.04	0.59	0.25	-2.44	0.00
P3	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	13.03	0.05	-3.00	0.02	-2.14	-0.00	12.07	-0.00	2.13	0.02	-2.14	-0.00
				Cargas muertas	3.93	0.02	-0.98	0.01	-0.73	-0.00	3.93	0.00	0.77	0.01	-0.73	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.98	0.01	-0.96	0.01	-0.65	-0.00	2.98	-0.00	0.61	0.01	-0.65	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	27.04	0.03	-2.93	0.03	-2.36	0.00	26.08	-0.04	2.74	0.03	-2.36	0.00
				Cargas muertas	7.19	0.03	-0.79	0.02	-0.62	0.00	7.19	-0.02	0.71	0.02	-0.62	0.00
				Sobrecarga de uso	7.27	0.01	-1.10	0.01	-0.90	0.00	7.27	-0.01	1.06	0.01	-0.90	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	40.87	0.07	-1.79	0.04	-1.79	0.00	39.91	-0.02	2.50	0.04	-1.79	0.00
				Cargas muertas	10.37	0.00	-0.50	-0.01	-0.51	0.00	10.37	0.02	0.71	-0.01	-0.51	0.00
				Sobrecarga de uso	11.51	0.02	-0.65	0.01	-0.65	0.00	11.51	-0.01	0.91	0.01	-0.65	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	54.27	0.10	-1.10	0.05	-7.13	0.00	54.11	0.08	1.75	0.05	-7.13	0.00
				Cargas muertas	13.67	-0.03	-0.35	-0.07	-2.04	0.00	13.67	-0.00	0.47	-0.07	-2.04	0.00
				Sobrecarga de uso	15.89	0.03	-0.41	0.01	-2.64	0.00	15.89	0.02	0.65	0.01	-2.64	0.00
P4	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	12.76	0.12	-2.97	0.08	-2.12	-0.00	11.80	-0.06	2.11	0.08	-2.12	-0.00
				Cargas muertas	3.83	0.05	-0.96	0.03	-0.72	-0.00	3.83	-0.02	0.76	0.03	-0.72	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.90	0.04	-0.95	0.03	-0.65	-0.00	2.90	-0.02	0.60	0.03	-0.65	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	26.64	0.10	-2.87	0.08	-2.31	0.00	25.68	-0.09	2.67	0.08	-2.31	0.00
				Cargas muertas	7.05	0.04	-0.77	0.03	-0.61	0.00	7.05	-0.03	0.69	0.03	-0.61	0.00
				Sobrecarga de uso	7.14	0.03	-1.08	0.03	-0.88	0.00	7.14	-0.03	1.03	0.03	-0.88	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	40.30	0.11	-1.76	0.08	-1.76	0.00	39.34	-0.08	2.45	0.08	-1.76	0.00
				Cargas muertas	10.18	0.01	-0.49	0.01	-0.49	0.00	10.18	0.00	0.69	0.01	-0.49	0.00
				Sobrecarga de uso	11.31	0.04	-0.64	0.03	-0.63	0.00	11.31	-0.03	0.89	0.03	-0.63	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	53.55	0.11	-1.07	0.17	-6.95	0.00	53.39	0.05	1.71	0.17	-6.95	0.00
				Cargas muertas	13.43	-0.03	-0.31	-0.03	-1.94	0.00	13.43	-0.01	0.47	-0.03	-1.94	0.00
				Sobrecarga de uso	15.63	0.04	-0.39	0.06	-2.57	0.00	15.63	0.01	0.64	0.06	-2.57	0.00
P5	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	13.13	0.27	-3.04	0.21	-2.16	-0.00	12.17	-0.24	2.15	0.21	-2.16	-0.00
				Cargas muertas	3.96	0.09	-0.99	0.07	-0.73	-0.00	3.96	-0.08	0.77	0.07	-0.73	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.00	0.08	-0.97	0.06	-0.66	-0.00	3.00	-0.06	0.61	0.06	-0.66	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	27.13	0.13	-2.89	0.09	-2.32	0.00	26.17	-0.08	2.67	0.09	-2.32	0.00
				Cargas muertas	7.21	0.05	-0.78	0.03	-0.61	0.00	7.21	-0.02	0.69	0.03	-0.61	0.00
				Sobrecarga de uso	7.28	0.05	-1.08	0.03	-0.88	0.00	7.28	-0.03	1.04	0.03	-0.88	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	40.95	0.15	-1.78	0.13	-1.77	0.00	39.99	-0.16	2.48	0.13	-1.77	0.00
				Cargas muertas	10.38	0.03	-0.50	0.02	-0.50	0.00	10.38	-0.02	0.70	0.02	-0.50	0.00
				Sobrecarga de uso	11.51	0.05	-0.64	0.04	-0.64	0.00	11.51	-0.05	0.90	0.04	-0.64	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	54.26	0.11	-1.06	0.11	-6.96	0.00	54.10	0.06	1.73	0.11	-6.96	0.00
				Cargas muertas	13.64	-0.03	-0.27	-0.05	-1.89	0.00	13.64	-0.01	0.48	-0.05	-1.89	0.00
				Sobrecarga de uso	15.85	0.03	-0.39	0.03	-2.57	0.00	15.85	0.02	0.64	0.03	-2.57	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P6	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.87	-1.44	-2.75	-1.06	-1.95	-0.00	9.91	1.11	1.93	-1.06	-1.95	-0.00
				Cargas muertas	3.20	-0.43	-0.89	-0.33	-0.66	-0.00	3.20	0.37	0.70	-0.33	-0.66	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.43	-0.43	-0.88	-0.30	-0.59	-0.00	2.43	0.28	0.55	-0.30	-0.59	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	22.86	-1.35	-2.58	-1.07	-2.07	0.00	21.90	1.22	2.38	-1.07	-2.07	0.00
				Cargas muertas	5.95	-0.31	-0.70	-0.24	-0.55	0.00	5.95	0.27	0.61	-0.24	-0.55	0.00
				Sobrecarga de uso	6.03	-0.48	-0.97	-0.39	-0.79	0.00	6.03	0.45	0.92	-0.39	-0.79	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	34.63	-0.80	-1.60	-0.84	-1.59	0.00	33.67	1.23	2.22	-0.84	-1.59	0.00
				Cargas muertas	8.60	-0.23	-0.45	-0.24	-0.44	0.00	8.60	0.35	0.62	-0.24	-0.44	0.00
				Sobrecarga de uso	9.57	-0.27	-0.58	-0.29	-0.57	0.00	9.57	0.41	0.80	-0.29	-0.57	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	45.99	-0.37	-0.95	-3.37	-6.24	0.00	45.83	0.98	1.54	-3.37	-6.24	0.00
				Cargas muertas	11.34	-0.15	-0.21	-0.95	-1.63	0.00	11.34	0.23	0.44	-0.95	-1.63	0.00
				Sobrecarga de uso	13.24	-0.13	-0.34	-1.17	-2.30	0.00	13.24	0.34	0.57	-1.17	-2.30	0.00
P7	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.95	1.87	-2.23	1.36	-1.57	-0.00	9.99	-1.39	1.55	1.36	-1.57	-0.00
				Cargas muertas	3.16	0.54	-0.71	0.41	-0.53	-0.00	3.16	-0.45	0.55	0.41	-0.53	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.38	0.52	-0.70	0.36	-0.47	-0.00	2.38	-0.35	0.43	0.36	-0.47	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	22.63	1.67	-2.10	1.32	-1.68	0.00	21.67	-1.50	1.92	1.32	-1.68	0.00
				Cargas muertas	5.74	0.39	-0.56	0.30	-0.43	0.00	5.74	-0.32	0.48	0.30	-0.43	0.00
				Sobrecarga de uso	5.79	0.54	-0.77	0.44	-0.63	0.00	5.79	-0.51	0.73	0.44	-0.63	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	34.16	1.09	-1.32	1.08	-1.31	0.00	33.20	-1.51	1.82	1.08	-1.31	0.00
				Cargas muertas	8.26	0.25	-0.36	0.25	-0.35	0.00	8.26	-0.34	0.49	0.25	-0.35	0.00
				Sobrecarga de uso	9.15	0.34	-0.47	0.34	-0.46	0.00	9.15	-0.47	0.65	0.34	-0.46	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	45.25	0.62	-0.81	3.92	-5.26	0.00	45.09	-0.95	1.29	3.92	-5.26	0.00
				Cargas muertas	10.87	0.09	-0.15	0.84	-1.31	0.00	10.87	-0.24	0.38	0.84	-1.31	0.00
				Sobrecarga de uso	12.65	0.20	-0.29	1.24	-1.91	0.00	12.65	-0.30	0.48	1.24	-1.91	0.00
P9	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40	Peso propio	0.99	0.02	-0.52	0.80	-0.34	0.00	0.75	-0.46	-0.32	0.80	-0.34	0.00
				Cargas muertas	0.04	-0.02	-0.21	0.19	-0.21	0.00	0.04	-0.14	-0.08	0.19	-0.21	0.00
				Sobrecarga de uso	0.02	-0.00	-0.16	0.16	-0.17	0.00	0.02	-0.10	-0.06	0.16	-0.17	0.00
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	5.65	-0.81	-0.69	-0.77	-0.66	-0.00	4.69	1.03	0.88	-0.77	-0.66	-0.00
				Cargas muertas	0.99	-0.25	-0.21	-0.24	-0.20	-0.00	0.99	0.34	0.28	-0.24	-0.20	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.70	-0.24	-0.19	-0.21	-0.17	-0.00	0.70	0.27	0.22	-0.21	-0.17	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	9.69	-0.34	-0.55	-0.23	-0.42	0.00	8.73	0.22	0.45	-0.23	-0.42	0.00
				Cargas muertas	1.49	-0.08	-0.13	-0.05	-0.10	0.00	1.49	0.03	0.10	-0.05	-0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	1.42	-0.12	-0.19	-0.09	-0.15	0.00	1.42	0.09	0.17	-0.09	-0.15	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	13.83	-0.24	-0.39	-0.27	-0.37	0.00	12.87	0.42	0.50	-0.27	-0.37	0.00
				Cargas muertas	2.03	-0.07	-0.10	-0.07	-0.10	0.00	2.03	0.10	0.13	-0.07	-0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	2.16	-0.08	-0.13	-0.09	-0.12	0.00	2.16	0.14	0.16	-0.09	-0.12	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	17.27	0.02	-0.30	-0.99	-1.26	0.00	17.11	0.42	0.20	-0.99	-1.26	0.00
				Cargas muertas	2.36	0.20	-0.10	0.20	-0.30	0.00	2.36	0.12	0.02	0.20	-0.30	0.00
				Sobrecarga de uso	2.92	0.02	-0.10	-0.32	-0.44	0.00	2.92	0.15	0.07	-0.32	-0.44	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P10	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40	Peso propio	1.42	-0.19	1.12	0.21	1.79	0.00	1.18	-0.31	0.05	0.21	1.79	0.00
				Cargas muertas	0.18	-0.14	0.40	-0.08	0.58	0.00	0.18	-0.09	0.05	-0.08	0.58	0.00
				Sobrecarga de uso	0.11	-0.11	0.27	-0.09	0.41	0.00	0.11	-0.06	0.03	-0.09	0.41	0.00
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.71	-0.78	0.89	-0.73	0.72	-0.00	9.75	0.97	-0.83	-0.73	0.72	-0.00
				Cargas muertas	3.12	-0.27	0.29	-0.26	0.25	-0.00	3.12	0.36	-0.31	-0.26	0.25	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.27	-0.27	0.31	-0.24	0.24	-0.00	2.27	0.30	-0.26	-0.24	0.24	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	18.73	-0.31	0.99	-0.22	0.82	0.00	17.77	0.22	-0.99	-0.22	0.82	0.00
				Cargas muertas	4.87	-0.10	0.27	-0.07	0.22	0.00	4.87	0.07	-0.27	-0.07	0.22	0.00
				Sobrecarga de uso	4.73	-0.15	0.37	-0.11	0.31	0.00	4.73	0.13	-0.37	-0.11	0.31	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	27.38	-0.20	0.53	-0.23	0.57	0.00	26.42	0.36	-0.84	-0.23	0.57	0.00
				Cargas muertas	6.85	-0.09	0.15	-0.08	0.16	0.00	6.85	0.11	-0.23	-0.08	0.16	0.00
				Sobrecarga de uso	7.35	-0.09	0.20	-0.10	0.21	0.00	7.35	0.15	-0.31	-0.10	0.21	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	34.86	0.02	0.22	-1.03	2.59	0.00	34.70	0.43	-0.82	-1.03	2.59	0.00
				Cargas muertas	8.83	0.16	0.02	-0.01	0.62	0.00	8.83	0.16	-0.23	-0.01	0.62	0.00
				Sobrecarga de uso	9.85	-0.00	0.08	-0.46	0.97	0.00	9.85	0.18	-0.30	-0.46	0.97	0.00
P11	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	13.26	-1.48	-2.01	-1.05	-1.54	-0.00	12.30	1.05	1.70	-1.05	-1.54	-0.00
				Cargas muertas	3.81	-0.36	-0.66	-0.28	-0.52	-0.00	3.81	0.30	0.59	-0.28	-0.52	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.88	-0.37	-0.63	-0.25	-0.46	-0.00	2.88	0.23	0.47	-0.25	-0.46	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	26.62	-1.53	-1.32	-1.23	-0.98	0.00	25.66	1.42	1.02	-1.23	-0.98	0.00
				Cargas muertas	6.80	-0.29	-0.38	-0.23	-0.27	0.00	6.80	0.27	0.26	-0.23	-0.27	0.00
				Sobrecarga de uso	6.84	-0.45	-0.54	-0.36	-0.42	0.00	6.84	0.43	0.47	-0.36	-0.42	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	39.85	-0.88	-0.97	-0.92	-0.97	0.00	38.89	1.34	1.35	-0.92	-0.97	0.00
				Cargas muertas	9.75	-0.20	-0.29	-0.21	-0.28	0.00	9.75	0.31	0.39	-0.21	-0.28	0.00
				Sobrecarga de uso	10.76	-0.24	-0.36	-0.26	-0.36	0.00	10.76	0.37	0.50	-0.26	-0.36	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	52.32	-0.42	-0.51	-3.75	-3.12	0.00	52.16	1.08	0.74	-3.75	-3.12	0.00
				Cargas muertas	12.71	-0.14	-0.04	-0.89	-0.78	0.00	12.71	0.21	0.27	-0.89	-0.78	0.00
				Sobrecarga de uso	14.71	-0.12	-0.19	-1.08	-1.21	0.00	14.71	0.31	0.30	-1.08	-1.21	0.00
P12	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.79	0.53	-1.71	0.42	-1.30	-0.00	9.83	-0.48	1.41	0.42	-1.30	-0.00
				Cargas muertas	3.06	0.22	-0.55	0.18	-0.43	-0.00	3.06	-0.21	0.48	0.18	-0.43	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.31	0.21	-0.53	0.16	-0.38	-0.00	2.31	-0.17	0.38	0.16	-0.38	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	21.54	0.30	-1.51	0.21	-1.18	0.00	20.58	-0.21	1.33	0.21	-1.18	0.00
				Cargas muertas	5.50	0.13	-0.40	0.08	-0.31	0.00	5.50	-0.07	0.34	0.08	-0.31	0.00
				Sobrecarga de uso	5.53	0.17	-0.60	0.13	-0.48	0.00	5.53	-0.14	0.56	0.13	-0.48	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	32.38	0.28	-0.98	0.25	-0.97	0.00	31.42	-0.34	1.35	0.25	-0.97	0.00
				Cargas muertas	7.94	0.09	-0.28	0.08	-0.29	0.00	7.94	-0.11	0.41	0.08	-0.29	0.00
				Sobrecarga de uso	8.79	0.13	-0.36	0.12	-0.36	0.00	8.79	-0.16	0.49	0.12	-0.36	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	42.35	0.18	-0.63	0.67	-3.41	0.00	42.19	-0.09	0.74	0.67	-3.41	0.00
				Cargas muertas	10.38	0.01	-0.31	0.19	-1.15	0.00	10.38	-0.06	0.15	0.19	-1.15	0.00
				Sobrecarga de uso	12.03	0.08	-0.24	0.36	-1.29	0.00	12.03	-0.07	0.28	0.36	-1.29	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P13	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	24.92	0.33	-1.08	0.16	-0.77	-0.00	23.96	-0.06	0.77	0.16	-0.77	-0.00
				Cargas muertas	8.74	0.10	-0.39	0.05	-0.29	-0.00	8.74	-0.02	0.31	0.05	-0.29	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.53	0.11	-0.38	0.06	-0.27	-0.00	6.53	-0.02	0.25	0.06	-0.27	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	48.80	0.56	-1.05	0.49	-0.87	0.00	47.84	-0.61	1.04	0.49	-0.87	0.00
				Cargas muertas	15.14	0.17	-0.29	0.15	-0.24	0.00	15.14	-0.18	0.28	0.15	-0.24	0.00
				Sobrecarga de uso	15.09	0.20	-0.42	0.17	-0.35	0.00	15.09	-0.21	0.43	0.17	-0.35	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	72.52	0.33	-0.61	0.30	-0.58	0.00	71.56	-0.39	0.79	0.30	-0.58	0.00
				Cargas muertas	21.49	0.07	-0.18	0.06	-0.18	0.00	21.49	-0.08	0.25	0.06	-0.18	0.00
				Sobrecarga de uso	23.56	0.12	-0.23	0.11	-0.22	0.00	23.56	-0.14	0.30	0.11	-0.22	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	95.54	0.30	-0.48	1.50	-2.40	0.00	95.38	-0.30	0.48	1.50	-2.40	0.00
				Cargas muertas	27.89	0.05	-0.24	0.36	-0.86	0.00	27.89	-0.10	0.10	0.36	-0.86	0.00
				Sobrecarga de uso	32.09	0.11	-0.19	0.55	-0.96	0.00	32.09	-0.11	0.20	0.55	-0.96	0.00
P14	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	27.79	1.45	-1.36	0.99	-0.88	-0.00	26.83	-0.92	0.76	0.99	-0.88	-0.00
				Cargas muertas	9.62	0.47	-0.44	0.33	-0.30	-0.00	9.62	-0.33	0.27	0.33	-0.30	-0.00
				Sobrecarga de uso	7.19	0.47	-0.46	0.31	-0.29	-0.00	7.19	-0.27	0.23	0.31	-0.29	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	54.81	1.59	-1.68	1.29	-1.41	0.00	53.85	-1.51	1.71	1.29	-1.41	0.00
				Cargas muertas	16.60	0.45	-0.47	0.35	-0.40	0.00	16.60	-0.41	0.48	0.35	-0.40	0.00
				Sobrecarga de uso	16.54	0.59	-0.63	0.49	-0.53	0.00	16.54	-0.57	0.64	0.49	-0.53	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	81.92	1.00	-0.95	0.98	-0.91	0.00	80.96	-1.35	1.24	0.98	-0.91	0.00
				Cargas muertas	23.62	0.26	-0.27	0.26	-0.27	0.00	23.62	-0.36	0.37	0.26	-0.27	0.00
				Sobrecarga de uso	25.90	0.37	-0.35	0.36	-0.34	0.00	25.90	-0.49	0.46	0.36	-0.34	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	107.89	0.69	-0.77	4.38	-4.64	0.00	107.73	-1.06	1.08	4.38	-4.64	0.00
				Cargas muertas	30.54	0.15	-0.30	1.16	-1.48	0.00	30.54	-0.31	0.29	1.16	-1.48	0.00
				Sobrecarga de uso	35.14	0.25	-0.29	1.62	-1.75	0.00	35.14	-0.40	0.41	1.62	-1.75	0.00
P15	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	31.11	0.08	-1.17	0.05	-0.75	-0.00	30.15	-0.04	0.63	0.05	-0.75	-0.00
				Cargas muertas	10.87	0.03	-0.38	0.02	-0.25	-0.00	10.87	-0.02	0.22	0.02	-0.25	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.11	0.02	-0.39	0.02	-0.24	-0.00	8.11	-0.02	0.19	0.02	-0.24	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	61.11	0.06	-1.48	0.05	-1.24	0.00	60.15	-0.06	1.50	0.05	-1.24	0.00
				Cargas muertas	18.67	0.03	-0.42	0.02	-0.35	0.00	18.67	-0.02	0.43	0.02	-0.35	0.00
				Sobrecarga de uso	18.57	0.02	-0.55	0.01	-0.46	0.00	18.57	-0.02	0.56	0.01	-0.46	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	91.35	0.08	-0.85	0.05	-0.81	0.00	90.39	-0.04	1.10	0.05	-0.81	0.00
				Cargas muertas	26.56	0.00	-0.24	-0.00	-0.23	0.00	26.56	0.01	0.32	-0.00	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	29.10	0.03	-0.32	0.02	-0.30	0.00	29.10	-0.01	0.41	0.02	-0.30	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	120.40	0.11	-0.69	0.11	-4.08	0.00	120.24	0.07	0.94	0.11	-4.08	0.00
				Cargas muertas	34.34	-0.01	-0.24	-0.02	-1.25	0.00	34.34	0.00	0.26	-0.02	-1.25	0.00
				Sobrecarga de uso	39.49	0.04	-0.26	0.03	-1.53	0.00	39.49	0.02	0.36	0.03	-1.53	0.00
P16	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	30.64	0.13	-1.24	0.08	-0.80	-0.00	29.68	-0.06	0.69	0.08	-0.80	-0.00
				Cargas muertas	10.69	0.05	-0.40	0.03	-0.27	-0.00	10.69	-0.02	0.24	0.03	-0.27	-0.00
				Sobrecarga de uso	7.99	0.04	-0.41	0.03	-0.26	-0.00	7.99	-0.02	0.21	0.03	-0.26	-0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	60.38	0.15	-1.48	0.13	-1.24	0.00	59.42	-0.16	1.49	0.13	-1.24	0.00
				Cargas muertas	18.42	0.06	-0.42	0.05	-0.35	0.00	18.42	-0.05	0.42	0.05	-0.35	0.00
				Sobrecarga de uso	18.34	0.06	-0.55	0.05	-0.46	0.00	18.34	-0.06	0.56	0.05	-0.46	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	90.31	0.13	-0.85	0.10	-0.82	0.00	89.35	-0.11	1.12	0.10	-0.82	0.00
				Cargas muertas	26.22	0.02	-0.24	0.01	-0.23	0.00	26.22	-0.01	0.32	0.01	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	28.75	0.05	-0.32	0.04	-0.30	0.00	28.75	-0.04	0.42	0.04	-0.30	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	119.13	0.14	-0.67	0.31	-4.00	0.00	118.97	0.01	0.93	0.31	-4.00	0.00
				Cargas muertas	33.94	0.00	-0.20	0.04	-1.16	0.00	33.94	-0.01	0.26	0.04	-1.16	0.00
				Sobrecarga de uso	39.05	0.05	-0.25	0.11	-1.50	0.00	39.05	0.00	0.35	0.11	-1.50	0.00
P17	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	31.49	0.37	-1.31	0.28	-0.85	-0.00	30.53	-0.31	0.73	0.28	-0.85	-0.00
				Cargas muertas	11.01	0.13	-0.42	0.10	-0.28	-0.00	11.01	-0.11	0.26	0.10	-0.28	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.22	0.11	-0.44	0.08	-0.27	-0.00	8.22	-0.09	0.22	0.08	-0.27	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	61.63	0.26	-1.50	0.20	-1.25	0.00	60.67	-0.21	1.51	0.20	-1.25	0.00
				Cargas muertas	18.85	0.08	-0.43	0.06	-0.35	0.00	18.85	-0.05	0.42	0.06	-0.35	0.00
				Sobrecarga de uso	18.73	0.10	-0.56	0.08	-0.47	0.00	18.73	-0.09	0.56	0.08	-0.47	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	92.03	0.22	-0.87	0.20	-0.84	0.00	91.07	-0.26	1.14	0.20	-0.84	0.00
				Cargas muertas	26.78	0.04	-0.24	0.04	-0.23	0.00	26.78	-0.05	0.32	0.04	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	29.32	0.08	-0.32	0.07	-0.31	0.00	29.32	-0.09	0.42	0.07	-0.31	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	121.14	0.14	-0.66	0.31	-4.04	0.00	120.98	0.01	0.95	0.31	-4.04	0.00
				Cargas muertas	34.58	0.00	-0.17	0.03	-1.10	0.00	34.58	-0.01	0.27	0.03	-1.10	0.00
				Sobrecarga de uso	39.72	0.05	-0.24	0.11	-1.51	0.00	39.72	0.00	0.36	0.11	-1.51	0.00
P18	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	26.69	-2.39	-1.07	-1.65	-0.67	-0.00	25.73	1.58	0.55	-1.65	-0.67	-0.00
				Cargas muertas	9.21	-0.77	-0.34	-0.56	-0.22	-0.00	9.21	0.58	0.19	-0.56	-0.22	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.85	-0.79	-0.35	-0.52	-0.22	-0.00	6.85	0.46	0.17	-0.52	-0.22	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	52.09	-2.55	-1.23	-2.08	-1.02	0.00	51.13	2.44	1.23	-2.08	-1.02	0.00
				Cargas muertas	15.70	-0.69	-0.35	-0.56	-0.29	0.00	15.70	0.65	0.34	-0.56	-0.29	0.00
				Sobrecarga de uso	15.59	-0.98	-0.45	-0.80	-0.37	0.00	15.59	0.96	0.45	-0.80	-0.37	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	77.80	-1.48	-0.71	-1.51	-0.68	0.00	76.84	2.16	0.91	-1.51	-0.68	0.00
				Cargas muertas	22.30	-0.44	-0.19	-0.45	-0.18	0.00	22.30	0.64	0.24	-0.45	-0.18	0.00
				Sobrecarga de uso	24.41	-0.55	-0.26	-0.57	-0.25	0.00	24.41	0.80	0.33	-0.57	-0.25	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	102.26	-0.87	-0.57	-7.14	-3.42	0.00	102.10	1.99	0.80	-7.14	-3.42	0.00
				Cargas muertas	28.79	-0.28	-0.10	-2.07	-0.85	0.00	28.79	0.54	0.24	-2.07	-0.85	0.00
				Sobrecarga de uso	33.06	-0.33	-0.20	-2.70	-1.26	0.00	33.06	0.74	0.30	-2.70	-1.26	0.00
P19	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	15.47	-0.41	-1.04	-0.27	-0.66	-0.00	14.51	0.24	0.55	-0.27	-0.66	-0.00
				Cargas muertas	5.01	-0.11	-0.34	-0.08	-0.22	-0.00	5.01	0.08	0.20	-0.08	-0.22	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.81	-0.13	-0.35	-0.08	-0.22	-0.00	3.81	0.06	0.17	-0.08	-0.22	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	32.03	-0.51	-1.15	-0.42	-0.96	0.00	31.07	0.50	1.15	-0.42	-0.96	0.00
				Cargas muertas	9.10	-0.12	-0.33	-0.10	-0.27	0.00	9.10	0.12	0.32	-0.10	-0.27	0.00
				Sobrecarga de uso	9.18	-0.19	-0.43	-0.16	-0.36	0.00	9.18	0.19	0.43	-0.16	-0.36	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	48.29	-0.26	-0.68	-0.29	-0.64	0.00	47.33	0.43	0.87	-0.29	-0.64	0.00
				Cargas muertas	13.07	-0.09	-0.19	-0.10	-0.17	0.00	13.07	0.14	0.23	-0.10	-0.17	0.00
				Sobrecarga de uso	14.48	-0.10	-0.25	-0.11	-0.24	0.00	14.48	0.16	0.32	-0.11	-0.24	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	64.22	-0.15	-0.54	-1.83	-3.24	0.00	64.06	0.58	0.76	-1.83	-3.24	0.00
				Cargas muertas	17.18	-0.08	-0.07	-0.57	-0.76	0.00	17.18	0.15	0.23	-0.57	-0.76	0.00
				Sobrecarga de uso	19.95	-0.06	-0.19	-0.67	-1.21	0.00	19.95	0.21	0.29	-0.67	-1.21	0.00
P20	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	21.02	2.00	-0.45	1.36	-0.38	-0.00	20.06	-1.26	0.48	1.36	-0.38	-0.00
				Cargas muertas	7.16	0.63	-0.25	0.44	-0.20	-0.00	7.16	-0.43	0.23	0.44	-0.20	-0.00
				Sobrecarga de uso	5.33	0.64	-0.21	0.41	-0.16	-0.00	5.33	-0.35	0.19	0.41	-0.16	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	41.20	2.18	0.08	1.79	0.10	0.00	40.24	-2.11	-0.17	1.79	0.10	0.00
				Cargas muertas	12.27	0.60	-0.07	0.49	-0.04	0.00	12.27	-0.57	0.02	0.49	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	12.22	0.80	-0.08	0.66	-0.05	0.00	12.22	-0.79	0.05	0.66	-0.05	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	61.63	1.34	-0.02	1.31	-0.00	0.00	60.67	-1.81	-0.02	1.31	-0.00	0.00
				Cargas muertas	17.49	0.35	-0.06	0.34	-0.05	0.00	17.49	-0.48	0.06	0.34	-0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	19.19	0.48	-0.07	0.47	-0.06	0.00	19.19	-0.65	0.08	0.47	-0.06	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	80.83	0.91	-0.03	5.97	0.50	0.00	80.67	-1.48	-0.23	5.97	0.50	0.00
				Cargas muertas	22.57	0.20	0.07	1.52	0.16	0.00	22.57	-0.40	0.00	1.52	0.16	0.00
				Sobrecarga de uso	26.00	0.32	-0.04	2.17	-0.07	0.00	26.00	-0.54	-0.01	2.17	-0.07	0.00
P21	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	23.94	-0.55	-1.02	-0.39	-0.81	-0.00	22.98	0.38	0.93	-0.39	-0.81	-0.00
				Cargas muertas	8.09	-0.15	-0.36	-0.12	-0.29	-0.00	8.09	0.12	0.34	-0.12	-0.29	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.03	-0.17	-0.33	-0.11	-0.25	-0.00	6.03	0.09	0.27	-0.11	-0.25	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	44.97	-0.61	-0.38	-0.49	-0.25	0.00	44.01	0.57	0.22	-0.49	-0.25	0.00
				Cargas muertas	13.65	-0.14	-0.13	-0.11	-0.07	0.00	13.65	0.13	0.05	-0.11	-0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	13.53	-0.22	-0.19	-0.18	-0.14	0.00	13.53	0.21	0.15	-0.18	-0.14	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	66.10	-0.31	-0.34	-0.34	-0.32	0.00	65.14	0.52	0.43	-0.34	-0.32	0.00
				Cargas muertas	19.26	-0.10	-0.11	-0.11	-0.10	0.00	19.26	0.16	0.13	-0.11	-0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	21.05	-0.11	-0.14	-0.12	-0.14	0.00	21.05	0.18	0.18	-0.12	-0.14	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	86.06	-0.08	-0.20	-1.34	-0.85	0.00	85.90	0.45	0.14	-1.34	-0.85	0.00
				Cargas muertas	24.60	-0.05	0.07	-0.38	0.06	0.00	24.60	0.10	0.05	-0.38	0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	28.44	-0.03	-0.08	-0.48	-0.41	0.00	28.44	0.16	0.08	-0.48	-0.41	0.00
P22	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.80	-0.21	-2.50	-0.18	-1.88	-0.00	9.84	0.22	2.02	-0.18	-1.88	-0.00
				Cargas muertas	3.22	-0.14	-0.82	-0.12	-0.64	-0.00	3.22	0.15	0.73	-0.12	-0.64	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.44	-0.13	-0.77	-0.10	-0.55	-0.00	2.44	0.11	0.56	-0.10	-0.55	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	22.07	-0.15	-1.87	-0.11	-1.41	0.00	21.11	0.12	1.52	-0.11	-1.41	0.00
				Cargas muertas	5.79	-0.06	-0.49	-0.04	-0.35	0.00	5.79	0.05	0.34	-0.04	-0.35	0.00
				Sobrecarga de uso	5.83	-0.12	-0.71	-0.09	-0.55	0.00	5.83	0.10	0.62	-0.09	-0.55	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	33.23	-0.06	-1.30	-0.10	-1.31	0.00	32.27	0.17	1.84	-0.10	-1.31	0.00
				Cargas muertas	8.32	-0.07	-0.37	-0.08	-0.36	0.00	8.32	0.12	0.50	-0.08	-0.36	0.00
				Sobrecarga de uso	9.19	-0.06	-0.46	-0.08	-0.46	0.00	9.19	0.12	0.64	-0.08	-0.46	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	43.74	0.03	-0.64	-0.48	-4.16	0.00	43.58	0.22	1.02	-0.48	-4.16	0.00
				Cargas muertas	10.87	-0.06	-0.04	-0.32	-0.93	0.00	10.87	0.07	0.33	-0.32	-0.93	0.00
				Sobrecarga de uso	12.60	-0.01	-0.22	-0.31	-1.51	0.00	12.60	0.11	0.38	-0.31	-1.51	0.00
P23	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40	Peso propio	1.95	-0.21	-0.23	-0.28	-0.94	0.00	1.71	-0.04	0.34	-0.28	-0.94	0.00
				Cargas muertas	0.31	-0.10	-0.03	-0.10	-0.18	0.00	0.31	-0.04	0.08	-0.10	-0.18	0.00
				Sobrecarga de uso	0.24	-0.05	-0.01	-0.06	-0.13	0.00	0.24	-0.02	0.07	-0.06	-0.13	0.00
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	7.83	-0.78	-0.08	-0.64	-0.07	-0.00	6.87	0.76	0.09	-0.64	-0.07	-0.00
				Cargas muertas	1.77	-0.26	-0.00	-0.22	-0.01	-0.00	1.77	0.28	0.02	-0.22	-0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.41	-0.27	0.01	-0.21	0.01	-0.00	1.41	0.24	-0.01	-0.21	0.01	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	14.54	-0.60	-0.15	-0.48	-0.10	0.00	13.58	0.55	0.09	-0.48	-0.10	0.00
				Cargas muertas	3.16	-0.17	-0.00	-0.13	0.01	0.00	3.16	0.14	-0.02	-0.13	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	3.17	-0.24	-0.02	-0.19	-0.01	0.00	3.17	0.22	0.01	-0.19	-0.01	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	20.88	-0.33	-0.16	-0.36	-0.13	0.00	19.92	0.54	0.14	-0.36	-0.13	0.00
				Cargas muertas	4.42	-0.12	-0.02	-0.11	-0.02	0.00	4.42	0.15	0.02	-0.11	-0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	4.80	-0.13	-0.03	-0.14	-0.02	0.00	4.80	0.21	0.02	-0.14	-0.02	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	26.11	-0.06	-0.20	-1.57	-0.51	0.00	25.95	0.57	0.01	-1.57	-0.51	0.00
				Cargas muertas	5.61	0.12	-0.07	-0.21	-0.12	0.00	5.61	0.21	-0.02	-0.21	-0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	6.35	-0.02	-0.06	-0.60	-0.09	0.00	6.35	0.22	-0.02	-0.60	-0.09	0.00
P24	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40	Peso propio	1.93	-0.00	0.39	-0.63	0.32	0.00	1.69	0.37	0.20	-0.63	0.32	0.00
				Cargas muertas	0.29	0.08	0.14	-0.01	0.13	0.00	0.29	0.08	0.06	-0.01	0.13	0.00
				Sobrecarga de uso	0.22	0.08	0.11	0.01	0.10	0.00	0.22	0.07	0.05	0.01	0.10	0.00
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	3.28	-0.18	0.13	-0.16	0.11	-0.00	2.32	0.20	-0.13	-0.16	0.11	-0.00
				Cargas muertas	0.14	-0.02	0.04	-0.03	0.04	-0.00	0.14	0.04	-0.05	-0.03	0.04	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.24	-0.03	0.06	-0.02	0.05	-0.00	0.24	0.02	-0.05	-0.02	0.05	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	6.65	0.04	0.13	0.06	0.12	0.00	5.69	-0.11	-0.15	0.06	0.12	0.00
				Cargas muertas	0.65	0.06	0.04	0.06	0.04	0.00	0.65	-0.08	-0.05	0.06	0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	0.71	0.05	0.04	0.05	0.04	0.00	0.71	-0.07	-0.05	0.05	0.04	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	9.30	0.01	0.01	-0.02	0.05	0.00	8.34	0.05	-0.12	-0.02	0.05	0.00
				Cargas muertas	0.92	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.92	-0.03	-0.04	0.01	0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	0.96	0.03	0.01	0.02	0.02	0.00	0.96	-0.01	-0.04	0.02	0.02	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	11.19	0.11	-0.15	-0.35	-0.20	0.00	11.03	0.25	-0.07	-0.35	-0.20	0.00
				Cargas muertas	1.47	0.21	-0.04	0.34	0.05	0.00	1.47	0.07	-0.06	0.34	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	1.26	0.06	-0.05	-0.01	-0.04	0.00	1.26	0.06	-0.03	-0.01	-0.04	0.00
P25	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	19.48	0.40	-0.62	0.34	-0.38	-0.00	18.52	-0.42	0.29	0.34	-0.38	-0.00
				Cargas muertas	6.83	0.13	-0.19	0.11	-0.12	-0.00	6.83	-0.14	0.10	0.11	-0.12	-0.00
				Sobrecarga de uso	5.07	0.10	-0.20	0.08	-0.12	-0.00	5.07	-0.10	0.08	0.08	-0.12	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	39.46	0.16	-0.62	0.10	-0.50	0.00	38.50	-0.07	0.59	0.10	-0.50	0.00
				Cargas muertas	12.03	0.04	-0.15	0.02	-0.12	0.00	12.03	-0.00	0.14	0.02	-0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	12.11	0.05	-0.22	0.03	-0.18	0.00	12.11	-0.03	0.22	0.03	-0.18	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	59.55	0.21	-0.39	0.19	-0.36	0.00	58.59	-0.24	0.47	0.19	-0.36	0.00
				Cargas muertas	17.27	0.04	-0.10	0.03	-0.08	0.00	17.27	-0.04	0.09	0.03	-0.08	0.00
				Sobrecarga de uso	19.18	0.06	-0.14	0.05	-0.13	0.00	19.18	-0.07	0.17	0.05	-0.13	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	78.93	0.16	-0.31	0.45	-1.71	0.00	78.77	-0.02	0.37	0.45	-1.71	0.00
				Cargas muertas	22.50	0.03	0.03	0.17	-0.35	0.00	22.50	-0.04	0.17	0.17	-0.35	0.00
				Sobrecarga de uso	26.28	0.05	-0.10	0.13	-0.61	0.00	26.28	-0.00	0.14	0.13	-0.61	0.00
P26	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	32.58	-5.05	-1.28	-3.58	-0.76	-0.00	31.64	3.37	0.52	-3.58	-0.76	-0.00
				Cargas muertas	11.35	-1.71	-0.52	-1.23	-0.30	-0.00	11.35	1.19	0.19	-1.23	-0.30	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.70	-1.55	-0.35	-1.07	-0.22	-0.00	8.70	0.96	0.18	-1.07	-0.22	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	65.67	-5.12	-1.90	-4.24	-1.58	0.00	64.73	4.84	1.81	-4.24	-1.58	0.00
				Cargas muertas	20.89	-1.68	-0.73	-1.38	-0.63	0.00	20.89	1.55	0.75	-1.38	-0.63	0.00
				Sobrecarga de uso	19.84	-1.72	-0.43	-1.43	-0.35	0.00	19.84	1.65	0.39	-1.43	-0.35	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	99.35	-3.11	-1.18	-3.22	-1.17	0.00	98.41	4.46	1.57	-3.22	-1.17	0.00
				Cargas muertas	30.53	-0.92	-0.60	-1.02	-0.51	0.00	30.53	1.47	0.60	-1.02	-0.51	0.00
				Sobrecarga de uso	31.16	-1.02	-0.29	-1.06	-0.28	0.00	31.16	1.46	0.38	-1.06	-0.28	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	Peso propio	133.23	-1.80	-0.80	-16.52	-6.09	0.00	133.09	3.98	1.33	-16.52	-6.09	0.00
				Cargas muertas	51.75	-0.05	-0.91	-0.63	-8.46	0.00	51.75	0.17	2.06	-0.63	-8.46	0.00
				Sobrecarga de uso	42.77	-0.59	-0.20	-5.43	-1.53	0.00	42.77	1.31	0.33	-5.43	-1.53	0.00
P27	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	11.66	-2.16	0.98	-1.67	0.77	-0.00	10.70	1.86	-0.86	-1.67	0.77	-0.00
				Cargas muertas	3.38	-0.72	0.28	-0.59	0.22	-0.00	3.38	0.69	-0.26	-0.59	0.22	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.54	-0.69	0.28	-0.50	0.20	-0.00	2.54	0.52	-0.20	-0.50	0.20	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	23.16	-1.66	1.10	-1.28	0.87	0.00	22.22	1.35	-0.95	-1.28	0.87	0.00
				Cargas muertas	5.93	-0.42	0.26	-0.31	0.21	0.00	5.93	0.31	-0.24	-0.31	0.21	0.00
				Sobrecarga de uso	5.96	-0.67	0.39	-0.53	0.33	0.00	5.96	0.58	-0.37	-0.53	0.33	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	34.41	-1.06	0.68	-1.12	0.73	0.00	33.45	1.63	-1.07	-1.12	0.73	0.00
				Cargas muertas	8.47	-0.33	0.17	-0.34	0.19	0.00	8.47	0.50	-0.28	-0.34	0.19	0.00
				Sobrecarga de uso	9.34	-0.39	0.21	-0.42	0.23	0.00	9.34	0.60	-0.33	-0.42	0.23	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	44.96	-0.41	0.28	-3.77	2.66	0.00	44.80	1.10	-0.78	-3.77	2.66	0.00
				Cargas muertas	10.98	-0.14	0.24	-1.15	1.08	0.00	10.98	0.32	-0.19	-1.15	1.08	0.00
				Sobrecarga de uso	12.76	-0.16	0.10	-1.45	0.89	0.00	12.76	0.42	-0.25	-1.45	0.89	0.00
P28	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.00	-1.23	1.21	-0.92	0.97	-0.00	9.04	0.98	-1.13	-0.92	0.97	-0.00
				Cargas muertas	2.91	-0.44	0.43	-0.34	0.36	-0.00	2.91	0.37	-0.44	-0.34	0.36	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.19	-0.40	0.41	-0.29	0.31	-0.00	2.19	0.29	-0.34	-0.29	0.31	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	21.01	-1.08	0.96	-0.85	0.77	0.00	20.07	0.91	-0.84	-0.85	0.77	0.00
				Cargas muertas	5.24	-0.23	0.27	-0.20	0.21	0.00	5.24	0.24	-0.21	-0.20	0.21	0.00
				Sobrecarga de uso	5.32	-0.39	0.42	-0.31	0.34	0.00	5.32	0.35	-0.38	-0.31	0.34	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	31.65	-0.66	0.58	-0.70	0.63	0.00	30.69	1.02	-0.93	-0.70	0.63	0.00
				Cargas muertas	7.48	-0.41	0.12	-0.31	0.18	0.00	7.48	0.33	-0.30	-0.31	0.18	0.00
				Sobrecarga de uso	8.41	-0.22	0.24	-0.23	0.26	0.00	8.41	0.34	-0.38	-0.23	0.26	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	41.92	-0.27	0.23	-2.80	2.31	0.00	41.76	0.85	-0.69	-2.80	2.31	0.00
				Cargas muertas	15.88	-0.98	-0.04	-7.47	-0.92	0.00	15.88	2.01	0.33	-7.47	-0.92	0.00
				Sobrecarga de uso	11.62	-0.09	0.11	-0.94	0.97	0.00	11.62	0.29	-0.28	-0.94	0.97	0.00
P29	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	22.07	0.38	-0.49	0.25	-0.38	-0.00	21.11	-0.22	0.41	0.25	-0.38	-0.00
				Cargas muertas	7.42	0.15	-0.16	0.11	-0.12	-0.00	7.42	-0.11	0.14	0.11	-0.12	-0.00
				Sobrecarga de uso	5.55	0.15	-0.14	0.10	-0.11	-0.00	5.55	-0.10	0.12	0.10	-0.11	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	42.30	0.42	-0.42	0.35	-0.36	0.00	41.34	-0.42	0.43	0.35	-0.36	0.00
				Cargas muertas	12.78	0.12	-0.11	0.09	-0.09	0.00	12.78	-0.10	0.11	0.09	-0.09	0.00
				Sobrecarga de uso	12.70	0.15	-0.15	0.12	-0.13	0.00	12.70	-0.15	0.16	0.12	-0.13	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	62.52	0.28	-0.25	0.25	-0.22	0.00	61.56	-0.33	0.27	0.25	-0.22	0.00
				Cargas muertas	18.14	0.06	-0.07	0.06	-0.07	0.00	18.14	-0.07	0.09	0.06	-0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	19.85	0.10	-0.09	0.09	-0.08	0.00	19.85	-0.12	0.09	0.09	-0.08	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	82.02	0.21	-0.31	0.79	-1.11	0.00	81.86	-0.11	0.13	0.79	-1.11	0.00
				Cargas muertas	23.52	0.02	-0.22	0.16	-0.53	0.00	23.52	-0.04	-0.00	0.16	-0.53	0.00
				Sobrecarga de uso	27.02	0.07	-0.12	0.29	-0.40	0.00	27.02	-0.04	0.04	0.29	-0.40	0.00
P30	RELLENO	40x40	-1.00/-0.40	Peso propio	1.97	-0.30	-0.62	-0.10	-0.82	0.00	1.73	-0.24	-0.13	-0.10	-0.82	0.00
				Cargas muertas	0.43	-0.09	-0.24	-0.01	-0.32	0.00	0.43	-0.08	-0.05	-0.01	-0.32	0.00
				Sobrecarga de uso	0.35	-0.07	-0.16	-0.02	-0.21	0.00	0.35	-0.06	-0.03	-0.02	-0.21	0.00
	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	6.79	-0.86	-0.61	-0.79	-0.57	-0.00	5.83	1.04	0.76	-0.79	-0.57	-0.00
				Cargas muertas	1.49	-0.25	-0.19	-0.25	-0.18	-0.00	1.49	0.34	0.25	-0.25	-0.18	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.22	-0.26	-0.18	-0.22	-0.16	-0.00	1.22	0.28	0.20	-0.22	-0.16	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	11.27	-0.41	-0.63	-0.30	-0.47	0.00	10.31	0.32	0.50	-0.30	-0.47	0.00
				Cargas muertas	2.26	-0.09	-0.16	-0.06	-0.11	0.00	2.26	0.06	0.11	-0.06	-0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	2.17	-0.13	-0.23	-0.10	-0.18	0.00	2.17	0.11	0.20	-0.10	-0.18	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	15.43	-0.27	-0.46	-0.30	-0.44	0.00	14.47	0.45	0.60	-0.30	-0.44	0.00
				Cargas muertas	2.92	-0.07	-0.13	-0.07	-0.12	0.00	2.92	0.10	0.17	-0.07	-0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	3.04	-0.08	-0.16	-0.09	-0.15	0.00	3.04	0.13	0.21	-0.09	-0.15	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	19.36	-0.05	-0.30	-1.55	-1.24	0.00	19.20	0.57	0.20	-1.55	-1.24	0.00
				Cargas muertas	3.70	0.19	-0.13	0.15	-0.51	0.00	3.70	0.13	0.08	0.15	-0.51	0.00
				Sobrecarga de uso	4.14	-0.00	-0.11	-0.49	-0.46	0.00	4.14	0.19	0.07	-0.49	-0.46	0.00
P31	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	11.54	2.47	0.81	1.89	0.59	-0.00	10.58	-2.06	-0.59	1.89	0.59	-0.00
				Cargas muertas	3.32	0.81	0.21	0.64	0.16	-0.00	3.32	-0.73	-0.17	0.64	0.16	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.50	0.78	0.23	0.56	0.15	-0.00	2.50	-0.56	-0.13	0.56	0.15	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	23.17	1.93	0.58	1.48	0.45	0.00	22.21	-1.62	-0.50	1.48	0.45	0.00
				Cargas muertas	6.01	0.55	0.14	0.40	0.11	0.00	6.01	-0.42	-0.11	0.40	0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	6.06	0.78	0.20	0.62	0.16	0.00	6.06	-0.71	-0.18	0.62	0.16	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	34.70	1.34	0.37	1.34	0.41	0.00	33.74	-1.88	-0.61	1.34	0.41	0.00
				Cargas muertas	8.66	0.38	0.09	0.38	0.09	0.00	8.66	-0.54	-0.13	0.38	0.09	0.00
				Sobrecarga de uso	9.60	0.50	0.11	0.50	0.13	0.00	9.60	-0.70	-0.19	0.50	0.13	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	45.61	0.72	0.03	4.59	1.45	0.00	45.45	-1.11	-0.55	4.59	1.45	0.00
				Cargas muertas	11.36	0.19	-0.15	1.30	0.10	0.00	11.36	-0.33	-0.19	1.30	0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	13.20	0.27	-0.00	1.77	0.46	0.00	13.20	-0.43	-0.19	1.77	0.46	0.00
P32	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	7.50	0.56	0.99	0.40	0.68	-0.00	6.54	-0.40	-0.64	0.40	0.68	-0.00
				Cargas muertas	1.99	0.21	0.30	0.15	0.21	-0.00	1.99	-0.15	-0.21	0.15	0.21	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.54	0.23	0.32	0.15	0.21	-0.00	1.54	-0.14	-0.18	0.15	0.21	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	15.81	0.55	0.87	0.45	0.71	0.00	14.85	-0.53	-0.83	0.45	0.71	0.00
				Cargas muertas	3.85	0.22	0.24	0.17	0.19	0.00	3.85	-0.20	-0.22	0.17	0.19	0.00
				Sobrecarga de uso	3.97	0.27	0.32	0.22	0.26	0.00	3.97	-0.26	-0.31	0.22	0.26	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	23.98	0.35	0.50	0.33	0.54	0.00	23.02	-0.45	-0.79	0.33	0.54	0.00
				Cargas muertas	5.66	0.12	0.14	0.12	0.14	0.00	5.66	-0.16	-0.20	0.12	0.14	0.00
				Sobrecarga de uso	6.37	0.16	0.18	0.16	0.19	0.00	6.37	-0.22	-0.28	0.16	0.19	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	31.60	0.24	0.15	1.00	2.36	0.00	31.44	-0.15	-0.79	1.00	2.36	0.00
				Cargas muertas	7.55	0.09	-0.11	0.44	0.37	0.00	7.55	-0.08	-0.25	0.44	0.37	0.00
				Sobrecarga de uso	8.86	0.11	0.05	0.51	0.85	0.00	8.86	-0.10	-0.29	0.51	0.85	0.00
P33	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	31.61	6.66	-0.94	4.80	-0.70	-0.00	30.67	-4.62	0.71	4.80	-0.70	-0.00
				Cargas muertas	10.96	2.17	-0.30	1.63	-0.23	-0.00	10.96	-1.67	0.24	1.63	-0.23	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.16	2.15	-0.27	1.47	-0.19	-0.00	8.16	-1.31	0.19	1.47	-0.19	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	61.32	6.70	-0.78	5.31	-0.66	0.00	60.36	-6.04	0.80	5.31	-0.66	0.00
				Cargas muertas	18.82	1.80	-0.20	1.40	-0.17	0.00	18.82	-1.56	0.20	1.40	-0.17	0.00
				Sobrecarga de uso	18.71	2.52	-0.28	2.03	-0.24	0.00	18.71	-2.36	0.30	2.03	-0.24	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	91.74	4.47	-0.50	4.60	-0.47	0.00	90.80	-6.34	0.59	4.60	-0.47	0.00
				Cargas muertas	26.84	1.22	-0.13	1.26	-0.13	0.00	26.84	-1.74	0.18	1.26	-0.13	0.00
				Sobrecarga de uso	29.41	1.61	-0.18	1.65	-0.16	0.00	29.41	-2.27	0.20	1.65	-0.16	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	120.62	2.27	-0.55	15.97	-2.88	0.00	120.46	-4.12	0.60	15.97	-2.88	0.00
				Cargas muertas	34.72	0.63	-0.28	4.46	-1.01	0.00	34.72	-1.16	0.12	4.46	-1.01	0.00
				Sobrecarga de uso	39.92	0.84	-0.20	5.95	-1.03	0.00	39.92	-1.54	0.21	5.95	-1.03	0.00
P34	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	39.16	-3.90	-0.39	-2.82	-0.27	-0.00	38.22	2.73	0.25	-2.82	-0.27	-0.00
				Cargas muertas	13.74	-1.29	-0.13	-0.98	-0.09	-0.00	13.74	1.01	0.09	-0.98	-0.09	-0.00
				Sobrecarga de uso	10.28	-1.29	-0.12	-0.88	-0.08	-0.00	10.28	0.78	0.07	-0.88	-0.08	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	76.85	-4.11	-0.46	-3.21	-0.38	0.00	75.89	3.59	0.45	-3.21	-0.38	0.00
				Cargas muertas	23.73	-1.09	-0.13	-0.84	-0.10	0.00	23.73	0.93	0.12	-0.84	-0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	23.64	-1.57	-0.17	-1.25	-0.14	0.00	23.64	1.44	0.17	-1.25	-0.14	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	115.16	-2.74	-0.30	-2.89	-0.27	0.00	114.22	4.04	0.34	-2.89	-0.27	0.00
				Cargas muertas	33.84	-0.79	-0.08	-0.82	-0.08	0.00	33.84	1.14	0.11	-0.82	-0.08	0.00
				Sobrecarga de uso	37.12	-1.00	-0.11	-1.05	-0.10	0.00	37.12	1.46	0.12	-1.05	-0.10	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	151.81	-1.19	-0.29	-9.58	-1.08	0.00	151.65	2.64	0.14	-9.58	-1.08	0.00
				Cargas muertas	43.78	-0.35	-0.17	-2.73	-0.47	0.00	43.78	0.75	0.02	-2.73	-0.47	0.00
				Sobrecarga de uso	50.37	-0.46	-0.11	-3.68	-0.40	0.00	50.37	1.01	0.05	-3.68	-0.40	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P35	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	31.65	0.46	0.08	0.35	0.06	-0.00	30.71	-0.36	-0.07	0.35	0.06	-0.00
				Cargas muertas	10.98	0.17	0.03	0.14	0.02	-0.00	10.98	-0.15	-0.03	0.14	0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.25	0.16	0.03	0.11	0.02	-0.00	8.25	-0.11	-0.02	0.11	0.02	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	63.75	0.42	0.00	0.32	0.00	0.00	62.79	-0.35	0.00	0.32	0.00	0.00
				Cargas muertas	19.41	0.12	0.00	0.09	-0.00	0.00	19.41	-0.08	0.00	0.09	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	19.46	0.16	0.01	0.13	0.01	0.00	19.46	-0.15	-0.01	0.13	0.01	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	95.72	0.32	-0.02	0.30	0.02	0.00	94.76	-0.41	-0.06	0.30	0.02	0.00
				Cargas muertas	27.79	0.07	-0.00	0.07	0.01	0.00	27.79	-0.10	-0.01	0.07	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	30.65	0.11	-0.00	0.11	0.01	0.00	30.65	-0.14	-0.02	0.11	0.01	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	127.07	0.19	-0.13	0.61	0.03	0.00	126.91	-0.06	-0.14	0.61	0.03	0.00
				Cargas muertas	36.23	0.05	-0.09	0.17	-0.09	0.00	36.23	-0.02	-0.05	0.17	-0.09	0.00
				Sobrecarga de uso	41.89	0.07	-0.05	0.23	0.02	0.00	41.89	-0.03	-0.05	0.23	0.02	0.00
P36	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	32.52	0.08	-0.04	0.04	-0.02	-0.00	31.56	-0.01	0.01	0.04	-0.02	-0.00
				Cargas muertas	11.39	0.03	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	11.39	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.54	0.03	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	8.54	-0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	64.94	0.16	-0.05	0.14	-0.04	0.00	63.98	-0.18	0.04	0.14	-0.04	0.00
				Cargas muertas	19.89	0.06	-0.01	0.05	-0.01	0.00	19.89	-0.06	0.01	0.05	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	19.88	0.06	-0.01	0.05	-0.01	0.00	19.88	-0.06	0.01	0.05	-0.01	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	97.36	0.12	-0.05	0.09	-0.02	0.00	96.40	-0.10	-0.00	0.09	-0.02	0.00
				Cargas muertas	28.39	0.02	-0.01	0.01	-0.00	0.00	28.39	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.00
				Sobrecarga de uso	31.22	0.04	-0.02	0.03	-0.01	0.00	31.22	-0.04	-0.00	0.03	-0.01	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	128.86	0.15	-0.13	0.37	-0.06	0.00	128.70	0.01	-0.11	0.37	-0.06	0.00
				Cargas muertas	36.87	0.04	-0.05	0.11	-0.04	0.00	36.87	-0.01	-0.03	0.11	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	42.51	0.05	-0.05	0.14	-0.01	0.00	42.51	-0.00	-0.04	0.14	-0.01	0.00
P37	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	32.96	0.23	0.06	0.20	0.05	-0.00	32.00	-0.23	-0.07	0.20	0.05	-0.00
				Cargas muertas	11.55	0.09	0.02	0.07	0.02	-0.00	11.55	-0.09	-0.03	0.07	0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.65	0.07	0.03	0.06	0.02	-0.00	8.65	-0.07	-0.02	0.06	0.02	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	65.49	0.15	0.08	0.10	0.07	0.00	64.53	-0.10	-0.08	0.10	0.07	0.00
				Cargas muertas	20.08	0.05	0.02	0.03	0.02	0.00	20.08	-0.02	-0.02	0.03	0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	20.04	0.06	0.04	0.04	0.03	0.00	20.04	-0.04	-0.04	0.04	0.03	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	98.07	0.16	0.01	0.14	0.05	0.00	97.11	-0.17	-0.10	0.14	0.05	0.00
				Cargas muertas	28.63	0.03	0.01	0.03	0.02	0.00	28.63	-0.03	-0.04	0.03	0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	31.44	0.05	0.01	0.05	0.02	0.00	31.44	-0.06	-0.04	0.05	0.02	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	129.61	0.11	-0.09	0.05	0.21	0.00	129.45	0.09	-0.17	0.05	0.21	0.00
				Cargas muertas	37.11	0.02	-0.00	0.01	0.10	0.00	37.11	0.02	-0.04	0.01	0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	42.75	0.04	-0.03	0.01	0.09	0.00	42.75	0.03	-0.06	0.01	0.09	0.00
P38	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	25.63	-2.69	-0.30	-1.92	-0.18	-0.00	24.67	1.91	0.14	-1.92	-0.18	-0.00
				Cargas muertas	8.80	-0.88	-0.10	-0.66	-0.06	-0.00	8.80	0.70	0.04	-0.66	-0.06	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.64	-0.88	-0.10	-0.59	-0.06	-0.00	6.64	0.54	0.04	-0.59	-0.06	-0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	52.51	-2.67	-0.29	-2.14	-0.24	0.00	51.55	2.46	0.28	-2.14	-0.24	0.00
				Cargas muertas	15.77	-0.72	-0.09	-0.57	-0.07	0.00	15.77	0.64	0.08	-0.57	-0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	15.89	-1.02	-0.10	-0.83	-0.09	0.00	15.89	0.98	0.10	-0.83	-0.09	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	79.13	-1.59	-0.19	-1.65	-0.15	0.00	78.17	2.36	0.18	-1.65	-0.15	0.00
				Cargas muertas	22.63	-0.48	-0.05	-0.49	-0.04	0.00	22.63	0.70	0.04	-0.49	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	25.08	-0.59	-0.07	-0.61	-0.06	0.00	25.08	0.87	0.07	-0.61	-0.06	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	105.50	-0.83	-0.20	-6.89	-0.71	0.00	105.34	1.93	0.08	-6.89	-0.71	0.00
				Cargas muertas	29.67	-0.24	-0.00	-1.91	-0.11	0.00	29.67	0.53	0.04	-1.91	-0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	34.46	-0.32	-0.07	-2.59	-0.27	0.00	34.46	0.72	0.04	-2.59	-0.27	0.00
P40	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	33.45	6.00	-1.58	4.24	-1.13	-0.00	32.51	-3.96	1.07	4.24	-1.13	-0.00
				Cargas muertas	11.47	1.93	-0.50	1.42	-0.37	-0.00	11.47	-1.40	0.36	1.42	-0.37	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.62	1.88	-0.48	1.27	-0.33	-0.00	8.62	-1.10	0.29	1.27	-0.33	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	66.08	6.29	-1.36	5.21	-1.12	0.00	65.14	-5.95	1.26	5.21	-1.12	0.00
				Cargas muertas	20.00	1.77	-0.39	1.44	-0.31	0.00	20.00	-1.61	0.34	1.44	-0.31	0.00
				Sobrecarga de uso	19.83	2.27	-0.49	1.90	-0.41	0.00	19.83	-2.19	0.47	1.90	-0.41	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	98.86	3.84	-0.85	3.94	-0.85	0.00	97.92	-5.41	1.15	3.94	-0.85	0.00
				Cargas muertas	28.62	1.08	-0.24	1.12	-0.24	0.00	28.62	-1.55	0.32	1.12	-0.24	0.00
				Sobrecarga de uso	31.08	1.34	-0.30	1.38	-0.30	0.00	31.08	-1.89	0.40	1.38	-0.30	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	Peso propio	130.70	2.18	-0.51	17.76	-3.40	0.00	130.56	-4.04	0.68	17.76	-3.40	0.00
				Cargas muertas	36.93	0.54	-0.05	4.45	-0.73	0.00	36.93	-1.02	0.20	4.45	-0.73	0.00
				Sobrecarga de uso	42.28	0.77	-0.17	6.27	-1.21	0.00	42.28	-1.43	0.25	6.27	-1.21	0.00
P41	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	33.94	5.29	1.42	3.72	1.03	-0.00	32.98	-3.63	-1.05	3.72	1.03	-0.00
				Cargas muertas	11.89	1.74	0.47	1.28	0.36	-0.00	11.89	-1.32	-0.39	1.28	0.36	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.84	1.74	0.47	1.16	0.32	-0.00	8.84	-1.05	-0.30	1.16	0.32	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	65.56	5.28	1.08	4.31	0.87	0.00	64.60	-5.07	-1.01	4.31	0.87	0.00
				Cargas muertas	20.10	1.47	0.30	1.18	0.23	0.00	20.10	-1.37	-0.26	1.18	0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	19.92	2.02	0.43	1.67	0.36	0.00	19.92	-1.99	-0.43	1.67	0.36	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	97.38	3.20	0.63	3.19	0.68	0.00	96.42	-4.45	-0.99	3.19	0.68	0.00
				Cargas muertas	28.40	0.90	0.19	0.90	0.19	0.00	28.40	-1.27	-0.27	0.90	0.19	0.00
				Sobrecarga de uso	31.00	1.19	0.23	1.18	0.25	0.00	31.00	-1.65	-0.37	1.18	0.25	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	127.74	2.07	0.19	14.45	2.60	0.00	127.58	-3.71	-0.85	14.45	2.60	0.00
				Cargas muertas	36.53	0.61	-0.07	4.15	0.52	0.00	36.53	-1.05	-0.27	4.15	0.52	0.00
				Sobrecarga de uso	41.85	0.78	0.08	5.46	1.01	0.00	41.85	-1.40	-0.33	5.46	1.01	0.00
P42	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	6.21	1.23	-0.65	0.77	-0.47	-0.00	5.25	-0.63	0.47	0.77	-0.47	-0.00
				Cargas muertas	1.48	0.37	-0.18	0.23	-0.13	-0.00	1.48	-0.19	0.14	0.23	-0.13	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.16	0.39	-0.17	0.24	-0.11	-0.00	1.16	-0.19	0.11	0.24	-0.11	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	13.97	1.58	-0.82	1.35	-0.67	0.00	13.01	-1.66	0.78	1.35	-0.67	0.00
				Cargas muertas	3.07	0.44	-0.18	0.38	-0.15	0.00	3.07	-0.46	0.17	0.38	-0.15	0.00
				Sobrecarga de uso	3.18	0.55	-0.27	0.46	-0.22	0.00	3.18	-0.57	0.26	0.46	-0.22	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	21.47	0.89	-0.51	0.86	-0.49	0.00	20.51	-1.17	0.65	0.86	-0.49	0.00
				Cargas muertas	4.54	0.22	-0.12	0.22	-0.12	0.00	4.54	-0.30	0.18	0.22	-0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	5.14	0.31	-0.16	0.30	-0.15	0.00	5.14	-0.41	0.20	0.30	-0.15	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	28.88	0.68	-0.45	4.14	-2.13	0.00	28.72	-0.98	0.40	4.14	-2.13	0.00
				Cargas muertas	6.19	0.21	-0.26	1.17	-0.77	0.00	6.19	-0.26	0.05	1.17	-0.77	0.00
				Sobrecarga de uso	7.37	0.24	-0.15	1.46	-0.68	0.00	7.37	-0.35	0.12	1.46	-0.68	0.00
P43	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	36.19	-2.53	0.25	-1.80	0.16	-0.00	35.23	1.80	-0.12	-1.80	0.16	-0.00
				Cargas muertas	12.76	-0.83	0.07	-0.62	0.05	-0.00	12.76	0.66	-0.04	-0.62	0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.56	-0.83	0.09	-0.56	0.05	-0.00	9.56	0.51	-0.04	-0.56	0.05	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	71.92	-2.36	0.19	-1.90	0.17	0.00	70.96	2.20	-0.23	-1.90	0.17	0.00
				Cargas muertas	22.20	-0.63	0.06	-0.50	0.05	0.00	22.20	0.57	-0.06	-0.50	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	22.16	-0.92	0.07	-0.75	0.07	0.00	22.16	0.89	-0.09	-0.75	0.07	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	107.62	-1.39	0.08	-1.44	0.10	0.00	106.66	2.07	-0.17	-1.44	0.10	0.00
				Cargas muertas	31.63	-0.42	0.02	-0.43	0.02	0.00	31.63	0.61	-0.03	-0.43	0.02	0.00
				Sobrecarga de uso	34.74	-0.52	0.03	-0.53	0.04	0.00	34.74	0.76	-0.06	-0.53	0.04	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	142.29	-0.71	-0.04	-6.08	0.79	0.00	142.13	1.72	-0.36	-6.08	0.79	0.00
				Cargas muertas	41.00	-0.18	-0.09	-1.66	0.06	0.00	41.00	0.49	-0.12	-1.66	0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	47.23	-0.27	-0.01	-2.31	0.30	0.00	47.23	0.65	-0.13	-2.31	0.30	0.00
P44	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	31.70	0.44	-0.29	0.35	-0.22	-0.00	30.74	-0.40	0.23	0.35	-0.22	-0.00
				Cargas muertas	11.07	0.16	-0.10	0.13	-0.08	-0.00	11.07	-0.15	0.09	0.13	-0.08	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.31	0.14	-0.09	0.11	-0.06	-0.00	8.31	-0.11	0.07	0.11	-0.06	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	63.69	0.35	-0.28	0.27	-0.22	0.00	62.73	-0.29	0.24	0.27	-0.22	0.00
				Cargas muertas	19.46	0.10	-0.07	0.07	-0.06	0.00	19.46	-0.07	0.06	0.07	-0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	19.48	0.14	-0.11	0.11	-0.08	0.00	19.48	-0.12	0.10	0.11	-0.08	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	95.67	0.28	-0.19	0.26	-0.17	0.00	94.71	-0.34	0.21	0.26	-0.17	0.00
				Cargas muertas	27.84	0.06	-0.05	0.06	-0.05	0.00	27.84	-0.09	0.07	0.06	-0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	30.66	0.10	-0.07	0.09	-0.06	0.00	30.66	-0.12	0.08	0.09	-0.06	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	126.97	0.19	-0.20	0.54	-0.46	0.00	126.81	-0.03	-0.02	0.54	-0.46	0.00
				Cargas muertas	36.26	0.07	-0.10	0.20	-0.23	0.00	36.26	-0.01	-0.01	0.20	-0.23	0.00
				Sobrecarga de uso	41.89	0.07	-0.07	0.20	-0.17	0.00	41.89	-0.01	-0.00	0.20	-0.17	0.00
P45	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	31.85	-0.12	-0.07	-0.10	-0.04	-0.00	30.89	0.13	0.04	-0.10	-0.04	-0.00
				Cargas muertas	11.13	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.00	11.13	0.05	0.01	-0.03	-0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.34	-0.04	-0.01	-0.03	-0.01	-0.00	8.34	0.03	0.01	-0.03	-0.01	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	63.62	0.01	-0.06	0.02	-0.05	0.00	62.66	-0.05	0.05	0.02	-0.05	0.00
				Cargas muertas	19.45	0.02	-0.02	0.02	-0.01	0.00	19.45	-0.03	0.01	0.02	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	19.44	0.00	-0.02	0.01	-0.01	0.00	19.44	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	95.43	0.03	-0.06	-0.00	-0.03	0.00	94.47	0.03	0.02	-0.00	-0.03	0.00
				Cargas muertas	27.78	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	27.78	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	30.55	0.01	-0.02	-0.00	-0.01	0.00	30.55	0.01	0.00	-0.00	-0.01	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	126.48	0.12	-0.13	0.06	-0.02	0.00	126.32	0.10	-0.12	0.06	-0.02	0.00
				Cargas muertas	36.13	0.06	-0.05	0.08	-0.04	0.00	36.13	0.03	-0.04	0.08	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	41.68	0.04	-0.04	0.02	-0.00	0.00	41.68	0.03	-0.04	0.02	-0.00	0.00
P46	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	31.44	0.48	-0.24	0.34	-0.14	-0.00	30.48	-0.33	0.09	0.34	-0.14	-0.00
				Cargas muertas	10.98	0.17	-0.08	0.12	-0.05	-0.00	10.98	-0.13	0.03	0.12	-0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.26	0.16	-0.08	0.11	-0.05	-0.00	8.26	-0.10	0.03	0.11	-0.05	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	63.47	0.53	-0.28	0.44	-0.23	0.00	62.51	-0.51	0.28	0.44	-0.23	0.00
				Cargas muertas	19.40	0.16	-0.08	0.13	-0.07	0.00	19.40	-0.15	0.08	0.13	-0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	19.45	0.20	-0.10	0.17	-0.08	0.00	19.45	-0.20	0.10	0.17	-0.08	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	95.41	0.36	-0.17	0.34	-0.14	0.00	94.45	-0.45	0.16	0.34	-0.14	0.00
				Cargas muertas	27.79	0.09	-0.05	0.09	-0.04	0.00	27.79	-0.12	0.04	0.09	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	30.62	0.13	-0.06	0.12	-0.05	0.00	30.62	-0.16	0.06	0.12	-0.05	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	126.85	0.29	-0.22	1.29	-0.75	0.00	126.69	-0.23	0.08	1.29	-0.75	0.00
				Cargas muertas	36.25	0.10	-0.04	0.42	-0.18	0.00	36.25	-0.06	0.03	0.42	-0.18	0.00
				Sobrecarga de uso	41.91	0.11	-0.08	0.49	-0.28	0.00	41.91	-0.09	0.04	0.49	-0.28	0.00
P47	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	37.68	1.58	-1.59	1.09	-1.11	-0.00	36.72	-1.03	1.08	1.09	-1.11	-0.00
				Cargas muertas	13.30	0.48	-0.52	0.35	-0.38	-0.00	13.30	-0.36	0.39	0.35	-0.38	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.95	0.49	-0.51	0.32	-0.34	-0.00	9.95	-0.28	0.31	0.32	-0.34	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	74.74	1.77	-1.49	1.45	-1.20	0.00	73.78	-1.70	1.39	1.45	-1.20	0.00
				Cargas muertas	23.06	0.45	-0.41	0.36	-0.32	0.00	23.06	-0.42	0.37	0.36	-0.32	0.00
				Sobrecarga de uso	23.03	0.64	-0.56	0.53	-0.46	0.00	23.03	-0.63	0.54	0.53	-0.46	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	111.90	1.08	-0.91	1.07	-0.90	0.00	110.94	-1.47	1.24	1.07	-0.90	0.00
				Cargas muertas	32.86	0.26	-0.26	0.26	-0.25	0.00	32.86	-0.37	0.34	0.26	-0.25	0.00
				Sobrecarga de uso	36.15	0.38	-0.33	0.38	-0.33	0.00	36.15	-0.52	0.45	0.38	-0.33	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	147.84	0.71	-0.56	4.43	-3.36	0.00	147.68	-1.06	0.78	4.43	-3.36	0.00
				Cargas muertas	42.57	0.21	-0.10	1.22	-0.84	0.00	42.57	-0.28	0.23	1.22	-0.84	0.00
				Sobrecarga de uso	49.10	0.25	-0.20	1.57	-1.25	0.00	49.10	-0.38	0.30	1.57	-1.25	0.00
P48	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	36.51	-3.15	3.52	-2.17	2.49	-0.00	35.57	1.95	-2.32	-2.17	2.49	-0.00
				Cargas muertas	12.57	-0.94	1.17	-0.70	0.84	-0.00	12.57	0.71	-0.80	-0.70	0.84	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.49	-1.10	1.05	-0.70	0.73	-0.00	9.49	0.55	-0.66	-0.70	0.73	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	70.98	-3.20	3.73	-2.64	3.04	0.00	70.02	3.14	-3.56	-2.64	3.04	0.00
				Cargas muertas	21.90	-0.69	1.23	-0.56	0.99	0.00	21.90	0.66	-1.15	-0.56	0.99	0.00
				Sobrecarga de uso	21.05	-1.39	1.19	-1.16	0.97	0.00	21.05	1.39	-1.14	-1.16	0.97	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	106.15	-1.73	2.16	-1.80	2.23	0.00	105.19	2.59	-3.20	-1.80	2.23	0.00
				Cargas muertas	31.56	-0.42	0.71	-0.43	0.75	0.00	31.56	0.61	-1.10	-0.43	0.75	0.00
				Sobrecarga de uso	32.81	-0.74	0.68	-0.76	0.70	0.00	32.81	1.09	-1.00	-0.76	0.70	0.00
	PLACA S3	45x45	-11.00/-10.60	Peso propio	140.68	-0.91	1.27	-8.90	11.58	0.00	140.48	2.65	-3.36	-8.90	11.58	0.00
				Cargas muertas	40.61	-0.20	0.46	-2.21	3.14	0.00	40.61	0.69	-0.79	-2.21	3.14	0.00
				Sobrecarga de uso	44.52	-0.41	0.41	-3.88	3.67	0.00	44.52	1.14	-1.06	-3.88	3.67	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P49	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	9.93	-2.19	2.32	-1.53	1.69	-0.00	8.97	1.48	-1.74	-1.53	1.69	-0.00
				Cargas muertas	2.81	-0.74	0.84	-0.52	0.62	-0.00	2.81	0.52	-0.65	-0.52	0.62	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.22	-0.66	0.73	-0.46	0.52	-0.00	2.22	0.44	-0.53	-0.46	0.52	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	22.43	-2.24	2.43	-1.81	1.94	0.00	21.47	2.10	-2.23	-1.81	1.94	0.00
				Cargas muertas	5.95	-0.73	0.71	-0.59	0.59	0.00	5.95	0.69	-0.70	-0.59	0.59	0.00
				Sobrecarga de uso	5.62	-0.70	0.79	-0.57	0.63	0.00	5.62	0.66	-0.73	-0.57	0.63	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	34.88	-1.33	1.45	-1.37	1.53	0.00	33.92	1.96	-2.21	-1.37	1.53	0.00
				Cargas muertas	8.96	-0.42	0.61	-0.44	0.56	0.00	8.96	0.63	-0.73	-0.44	0.56	0.00
				Sobrecarga de uso	9.02	-0.42	0.47	-0.43	0.49	0.00	9.02	0.61	-0.71	-0.43	0.49	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	47.11	-0.71	0.63	-6.09	5.28	0.00	46.95	1.73	-1.48	-6.09	5.28	0.00
				Cargas muertas	16.33	-0.09	0.96	-1.03	6.60	0.00	16.33	0.32	-1.68	-1.03	6.60	0.00
				Sobrecarga de uso	12.63	-0.22	0.21	-1.94	1.71	0.00	12.63	0.55	-0.48	-1.94	1.71	0.00
P50	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	9.43	1.58	0.57	1.08	0.42	-0.00	8.47	-1.02	-0.43	1.08	0.42	-0.00
				Cargas muertas	2.62	0.51	0.18	0.36	0.14	-0.00	2.62	-0.36	-0.16	0.36	0.14	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.00	0.51	0.19	0.34	0.13	-0.00	2.00	-0.30	-0.12	0.34	0.13	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	20.14	1.75	0.35	1.45	0.26	0.00	19.18	-1.73	-0.29	1.45	0.26	0.00
				Cargas muertas	4.96	0.48	0.10	0.39	0.07	0.00	4.96	-0.46	-0.07	0.39	0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	5.05	0.63	0.13	0.53	0.11	0.00	5.05	-0.63	-0.12	0.53	0.11	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	30.63	1.04	0.21	1.01	0.25	0.00	29.67	-1.40	-0.39	1.01	0.25	0.00
				Cargas muertas	7.22	0.27	0.07	0.27	0.07	0.00	7.22	-0.38	-0.09	0.27	0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	8.05	0.37	0.08	0.36	0.09	0.00	8.05	-0.50	-0.14	0.36	0.09	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	40.81	0.71	-0.05	4.37	0.82	0.00	40.65	-1.03	-0.38	4.37	0.82	0.00
				Cargas muertas	9.62	0.25	-0.15	1.30	0.01	0.00	9.62	-0.27	-0.15	1.30	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	11.24	0.26	-0.02	1.58	0.31	0.00	11.24	-0.37	-0.15	1.58	0.31	0.00
P51	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	27.05	2.57	0.69	1.82	0.49	-0.00	26.09	-1.78	-0.48	1.82	0.49	-0.00
				Cargas muertas	9.29	0.84	0.22	0.61	0.17	-0.00	9.29	-0.63	-0.17	0.61	0.17	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.95	0.84	0.23	0.56	0.15	-0.00	6.95	-0.51	-0.13	0.56	0.15	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	53.58	2.60	0.60	2.13	0.47	0.00	52.62	-2.51	-0.54	2.13	0.47	0.00
				Cargas muertas	16.10	0.74	0.17	0.60	0.13	0.00	16.10	-0.70	-0.14	0.60	0.13	0.00
				Sobrecarga de uso	16.07	1.00	0.24	0.83	0.19	0.00	16.07	-0.98	-0.23	0.83	0.19	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	80.27	1.60	0.35	1.57	0.39	0.00	79.31	-2.18	-0.59	1.57	0.39	0.00
				Cargas muertas	22.98	0.44	0.11	0.44	0.11	0.00	22.98	-0.62	-0.16	0.44	0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	25.24	0.59	0.13	0.59	0.15	0.00	25.24	-0.81	-0.22	0.59	0.15	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	105.89	1.10	0.00	7.19	1.18	0.00	105.73	-1.78	-0.47	7.19	1.18	0.00
				Cargas muertas	29.77	0.36	-0.11	2.16	0.13	0.00	29.77	-0.50	-0.16	2.16	0.13	0.00
				Sobrecarga de uso	34.32	0.41	0.00	2.71	0.46	0.00	34.32	-0.67	-0.18	2.71	0.46	0.00
P52	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	31.36	0.00	0.40	-0.04	0.29	-0.00	30.40	0.09	-0.30	-0.04	0.29	-0.00
				Cargas muertas	10.90	-0.01	0.13	-0.02	0.11	-0.00	10.90	0.04	-0.12	-0.02	0.11	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.19	-0.00	0.14	-0.01	0.10	-0.00	8.19	0.02	-0.09	-0.01	0.10	-0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	62.77	0.26	0.29	0.24	0.23	0.00	61.81	-0.31	-0.26	0.24	0.23	0.00
				Cargas muertas	19.12	0.07	0.08	0.06	0.06	0.00	19.12	-0.08	-0.06	0.06	0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	19.13	0.07	0.12	0.06	0.10	0.00	19.13	-0.08	-0.11	0.06	0.10	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	94.16	0.17	0.17	0.13	0.21	0.00	93.20	-0.15	-0.33	0.13	0.21	0.00
				Cargas muertas	27.32	0.02	0.05	0.02	0.06	0.00	27.32	-0.02	-0.09	0.02	0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	30.07	0.05	0.07	0.04	0.08	0.00	30.07	-0.04	-0.13	0.04	0.08	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	124.73	0.26	-0.03	1.01	0.84	0.00	124.57	-0.14	-0.37	1.01	0.84	0.00
				Cargas muertas	35.52	0.12	-0.09	0.36	0.08	0.00	35.52	-0.02	-0.12	0.36	0.08	0.00
				Sobrecarga de uso	41.00	0.09	-0.01	0.32	0.33	0.00	41.00	-0.04	-0.14	0.32	0.33	0.00
P53	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	30.84	0.20	0.34	0.15	0.27	-0.00	29.88	-0.16	-0.31	0.15	0.27	-0.00
				Cargas muertas	10.74	0.08	0.12	0.06	0.10	-0.00	10.74	-0.06	-0.12	0.06	0.10	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.07	0.07	0.12	0.05	0.08	-0.00	8.07	-0.05	-0.09	0.05	0.08	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	62.28	0.28	0.20	0.23	0.15	0.00	61.32	-0.27	-0.15	0.23	0.15	0.00
				Cargas muertas	18.98	0.09	0.05	0.07	0.03	0.00	18.98	-0.08	-0.03	0.07	0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	19.03	0.11	0.09	0.09	0.07	0.00	19.03	-0.11	-0.07	0.09	0.07	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	93.65	0.21	0.12	0.19	0.16	0.00	92.69	-0.23	-0.26	0.19	0.16	0.00
				Cargas muertas	27.18	0.05	0.04	0.05	0.05	0.00	27.18	-0.06	-0.07	0.05	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	29.97	0.08	0.05	0.07	0.06	0.00	29.97	-0.09	-0.10	0.07	0.06	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	124.47	0.21	-0.07	0.65	0.49	0.00	124.31	-0.05	-0.27	0.65	0.49	0.00
				Cargas muertas	35.46	0.11	-0.07	0.30	0.04	0.00	35.46	-0.01	-0.08	0.30	0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	41.01	0.08	-0.02	0.25	0.19	0.00	41.01	-0.02	-0.10	0.25	0.19	0.00
P54	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	30.91	0.40	-0.21	0.27	-0.11	-0.00	29.95	-0.25	0.05	0.27	-0.11	-0.00
				Cargas muertas	10.75	0.14	-0.06	0.10	-0.03	-0.00	10.75	-0.09	0.01	0.10	-0.03	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.09	0.14	-0.06	0.09	-0.03	-0.00	8.09	-0.08	0.02	0.09	-0.03	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	62.70	0.55	-0.33	0.46	-0.28	0.00	61.74	-0.56	0.35	0.46	-0.28	0.00
				Cargas muertas	19.10	0.17	-0.10	0.14	-0.08	0.00	19.10	-0.16	0.11	0.14	-0.08	0.00
				Sobrecarga de uso	19.19	0.21	-0.11	0.18	-0.10	0.00	19.19	-0.21	0.12	0.18	-0.10	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	94.34	0.35	-0.18	0.32	-0.15	0.00	93.38	-0.42	0.17	0.32	-0.15	0.00
				Cargas muertas	27.40	0.08	-0.05	0.08	-0.04	0.00	27.40	-0.12	0.05	0.08	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	30.24	0.13	-0.06	0.12	-0.05	0.00	30.24	-0.16	0.06	0.12	-0.05	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	125.55	0.31	-0.23	1.40	-0.79	0.00	125.39	-0.25	0.08	1.40	-0.79	0.00
				Cargas muertas	35.79	0.14	-0.08	0.51	-0.25	0.00	35.79	-0.06	0.02	0.51	-0.25	0.00
				Sobrecarga de uso	41.43	0.12	-0.08	0.53	-0.29	0.00	41.43	-0.10	0.03	0.53	-0.29	0.00
P55	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	40.45	2.78	-2.00	1.93	-1.42	-0.00	39.49	-1.85	1.40	1.93	-1.42	-0.00
				Cargas muertas	14.29	0.88	-0.64	0.64	-0.47	-0.00	14.29	-0.66	0.49	0.64	-0.47	-0.00
				Sobrecarga de uso	10.71	0.88	-0.63	0.58	-0.43	-0.00	10.71	-0.52	0.39	0.58	-0.43	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	80.18	3.04	-2.17	2.48	-1.69	0.00	79.22	-2.90	1.89	2.48	-1.69	0.00
				Cargas muertas	24.80	0.81	-0.57	0.65	-0.44	0.00	24.80	-0.75	0.48	0.65	-0.44	0.00
				Sobrecarga de uso	24.75	1.11	-0.79	0.91	-0.63	0.00	24.75	-1.08	0.72	0.91	-0.63	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	120.27	1.91	-1.46	1.95	-1.49	0.00	119.33	-2.67	2.05	1.95	-1.49	0.00
				Cargas muertas	35.37	0.50	-0.39	0.51	-0.40	0.00	35.37	-0.71	0.55	0.51	-0.40	0.00
				Sobrecarga de uso	38.83	0.67	-0.51	0.68	-0.52	0.00	38.83	-0.93	0.72	0.68	-0.52	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	Peso propio	158.91	1.09	-0.75	8.25	-5.39	0.00	158.77	-1.79	1.13	8.25	-5.39	0.00
				Cargas muertas	45.75	0.35	-0.18	2.30	-1.40	0.00	45.75	-0.46	0.31	2.30	-1.40	0.00
				Sobrecarga de uso	52.68	0.39	-0.26	2.93	-1.91	0.00	52.68	-0.64	0.41	2.93	-1.91	0.00
P56	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	35.53	-3.84	2.00	-2.58	1.36	-0.00	34.57	2.35	-1.27	-2.58	1.36	-0.00
				Cargas muertas	12.53	-1.24	0.64	-0.88	0.46	-0.00	12.53	0.86	-0.46	-0.88	0.46	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.31	-1.29	0.67	-0.83	0.43	-0.00	9.31	0.70	-0.37	-0.83	0.43	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	69.03	-4.19	2.29	-3.46	1.90	0.00	68.07	4.11	-2.27	-3.46	1.90	0.00
				Cargas muertas	21.27	-1.16	0.62	-0.95	0.52	0.00	21.27	1.12	-0.61	-0.95	0.52	0.00
				Sobrecarga de uso	21.10	-1.59	0.87	-1.32	0.72	0.00	21.10	1.59	-0.87	-1.32	0.72	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	102.85	-2.41	1.30	-2.44	1.33	0.00	101.89	3.44	-1.90	-2.44	1.33	0.00
				Cargas muertas	30.14	-0.71	0.37	-0.71	0.38	0.00	30.14	1.00	-0.55	-0.71	0.38	0.00
				Sobrecarga de uso	32.96	-0.90	0.48	-0.91	0.50	0.00	32.96	1.28	-0.70	-0.91	0.50	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	135.00	-1.51	0.77	-12.04	6.48	0.00	134.84	3.31	-1.82	-12.04	6.48	0.00
				Cargas muertas	38.79	-0.37	0.28	-3.29	1.92	0.00	38.79	0.94	-0.48	-3.29	1.92	0.00
				Sobrecarga de uso	44.50	-0.57	0.30	-4.53	2.43	0.00	44.50	1.24	-0.67	-4.53	2.43	0.00
P57	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.58	-2.97	2.14	-2.10	1.66	-0.00	9.62	2.08	-1.84	-2.10	1.66	-0.00
				Cargas muertas	3.11	-0.93	0.78	-0.69	0.63	-0.00	3.11	0.73	-0.74	-0.69	0.63	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.35	-0.93	0.74	-0.63	0.54	-0.00	2.35	0.57	-0.55	-0.63	0.54	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	22.44	-2.81	1.76	-2.26	1.36	0.00	21.48	2.62	-1.51	-2.26	1.36	0.00
				Cargas muertas	5.82	-0.72	0.49	-0.57	0.36	0.00	5.82	0.64	-0.39	-0.57	0.36	0.00
				Sobrecarga de uso	5.94	-1.03	0.76	-0.84	0.61	0.00	5.94	0.99	-0.70	-0.84	0.61	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	34.13	-1.67	1.11	-1.72	1.19	0.00	33.17	2.46	-1.73	-1.72	1.19	0.00
				Cargas muertas	8.46	-0.47	0.35	-0.48	0.38	0.00	8.46	0.67	-0.55	-0.48	0.38	0.00
				Sobrecarga de uso	9.50	-0.59	0.45	-0.61	0.47	0.00	9.50	0.87	-0.69	-0.61	0.47	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	45.59	-0.86	0.41	-7.28	3.72	0.00	45.43	2.05	-1.08	-7.28	3.72	0.00
				Cargas muertas	11.29	-0.17	0.22	-1.81	1.30	0.00	11.29	0.55	-0.30	-1.81	1.30	0.00
				Sobrecarga de uso	13.26	-0.31	0.18	-2.61	1.56	0.00	13.26	0.74	-0.44	-2.61	1.56	0.00
P58	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.37	1.82	-0.23	1.26	-0.20	-0.00	9.41	-1.20	0.25	1.26	-0.20	-0.00
				Cargas muertas	2.95	0.58	-0.06	0.42	-0.05	-0.00	2.95	-0.43	0.07	0.42	-0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.25	0.58	-0.04	0.39	-0.04	-0.00	2.25	-0.35	0.05	0.39	-0.04	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	21.88	1.99	-0.25	1.65	-0.19	0.00	20.92	-1.97	0.20	1.65	-0.19	0.00
				Cargas muertas	5.50	0.54	-0.04	0.44	-0.03	0.00	5.50	-0.52	0.03	0.44	-0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	5.58	0.72	-0.07	0.60	-0.06	0.00	5.58	-0.72	0.06	0.60	-0.06	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	33.16	1.18	-0.19	1.16	-0.17	0.00	32.20	-1.61	0.21	1.16	-0.17	0.00
				Cargas muertas	7.96	0.31	-0.04	0.31	-0.04	0.00	7.96	-0.44	0.06	0.31	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	8.84	0.42	-0.05	0.41	-0.04	0.00	8.84	-0.57	0.05	0.41	-0.04	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	44.13	0.80	-0.22	4.97	-0.46	0.00	43.97	-1.18	-0.04	4.97	-0.46	0.00
				Cargas muertas	10.56	0.30	-0.18	1.50	-0.29	0.00	10.56	-0.30	-0.06	1.50	-0.29	0.00
				Sobrecarga de uso	12.29	0.29	-0.08	1.79	-0.11	0.00	12.29	-0.42	-0.03	1.79	-0.11	0.00
P59	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	30.37	2.85	-1.21	2.02	-0.84	-0.00	29.41	-2.00	0.81	2.02	-0.84	-0.00
				Cargas muertas	10.52	0.93	-0.40	0.68	-0.29	-0.00	10.52	-0.70	0.31	0.68	-0.29	-0.00
				Sobrecarga de uso	7.84	0.92	-0.39	0.62	-0.26	-0.00	7.84	-0.56	0.23	0.62	-0.26	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	59.04	2.86	-1.44	2.34	-1.16	0.00	58.08	-2.75	1.35	2.34	-1.16	0.00
				Cargas muertas	17.90	0.81	-0.37	0.65	-0.30	0.00	17.90	-0.76	0.34	0.65	-0.30	0.00
				Sobrecarga de uso	17.77	1.10	-0.53	0.91	-0.44	0.00	17.77	-1.08	0.52	0.91	-0.44	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	88.02	1.75	-0.88	1.73	-0.86	0.00	87.06	-2.40	1.19	1.73	-0.86	0.00
				Cargas muertas	25.40	0.49	-0.24	0.49	-0.25	0.00	25.40	-0.69	0.35	0.49	-0.25	0.00
				Sobrecarga de uso	27.79	0.65	-0.32	0.64	-0.31	0.00	27.79	-0.89	0.43	0.64	-0.31	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	115.60	1.20	-0.64	7.90	-3.56	0.00	115.44	-1.96	0.79	7.90	-3.56	0.00
				Cargas muertas	32.73	0.42	-0.28	2.42	-1.17	0.00	32.73	-0.54	0.19	2.42	-1.17	0.00
				Sobrecarga de uso	37.58	0.45	-0.23	2.98	-1.30	0.00	37.58	-0.74	0.29	2.98	-1.30	0.00
P60	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	32.06	-1.61	-1.86	-1.15	-1.36	-0.00	31.10	1.16	1.40	-1.15	-1.36	-0.00
				Cargas muertas	11.15	-0.51	-0.62	-0.39	-0.47	-0.00	11.15	0.41	0.52	-0.39	-0.47	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.35	-0.52	-0.60	-0.35	-0.42	-0.00	8.35	0.32	0.40	-0.35	-0.42	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	63.31	-1.40	-1.79	-1.11	-1.42	0.00	62.35	1.26	1.62	-1.11	-1.42	0.00
				Cargas muertas	19.30	-0.37	-0.49	-0.29	-0.38	0.00	19.30	0.32	0.42	-0.29	-0.38	0.00
				Sobrecarga de uso	19.24	-0.54	-0.70	-0.44	-0.57	0.00	19.24	0.51	0.66	-0.44	-0.57	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	94.64	-0.83	-1.14	-0.87	-1.13	0.00	93.68	1.27	1.57	-0.87	-1.13	0.00
				Cargas muertas	27.49	-0.25	-0.33	-0.26	-0.33	0.00	27.49	0.36	0.47	-0.26	-0.33	0.00
				Sobrecarga de uso	30.16	-0.31	-0.42	-0.32	-0.42	0.00	30.16	0.47	0.58	-0.32	-0.42	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	124.94	-0.34	-0.71	-3.49	-4.18	0.00	124.78	1.06	0.96	-3.49	-4.18	0.00
				Cargas muertas	35.61	-0.01	-0.28	-0.80	-1.33	0.00	35.61	0.31	0.26	-0.80	-1.33	0.00
				Sobrecarga de uso	40.99	-0.13	-0.27	-1.32	-1.59	0.00	40.99	0.40	0.37	-1.32	-1.59	0.00
P61	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	30.02	2.08	-1.47	1.44	-1.06	-0.00	29.08	-1.30	1.03	1.44	-1.06	-0.00
				Cargas muertas	10.36	0.67	-0.49	0.48	-0.37	-0.00	10.36	-0.46	0.38	0.48	-0.37	-0.00
				Sobrecarga de uso	7.80	0.68	-0.47	0.45	-0.33	-0.00	7.80	-0.37	0.29	0.45	-0.33	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	60.82	2.37	-1.42	1.95	-1.13	0.00	59.86	-2.31	1.30	1.95	-1.13	0.00
				Cargas muertas	18.42	0.66	-0.38	0.54	-0.30	0.00	18.42	-0.63	0.33	0.54	-0.30	0.00
				Sobrecarga de uso	18.50	0.90	-0.54	0.74	-0.44	0.00	18.50	-0.89	0.51	0.74	-0.44	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	91.49	1.46	-0.90	1.43	-0.88	0.00	90.53	-1.98	1.22	1.43	-0.88	0.00
				Cargas muertas	26.42	0.40	-0.25	0.40	-0.25	0.00	26.42	-0.56	0.35	0.40	-0.25	0.00
				Sobrecarga de uso	29.18	0.54	-0.33	0.53	-0.32	0.00	29.18	-0.73	0.45	0.53	-0.32	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	121.70	1.08	-0.61	6.97	-3.50	0.00	121.54	-1.71	0.79	6.97	-3.50	0.00
				Cargas muertas	34.51	0.38	-0.22	2.11	-1.07	0.00	34.51	-0.46	0.21	2.11	-1.07	0.00
				Sobrecarga de uso	39.97	0.40	-0.23	2.59	-1.31	0.00	39.97	-0.64	0.30	2.59	-1.31	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P62	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	45.86	5.82	-2.90	4.08	-2.04	-0.00	44.92	-3.76	1.89	4.08	-2.04	-0.00
				Cargas muertas	16.17	1.84	-0.95	1.36	-0.70	-0.00	16.17	-1.34	0.70	1.36	-0.70	-0.00
				Sobrecarga de uso	12.09	1.85	-0.94	1.24	-0.63	-0.00	12.09	-1.05	0.55	1.24	-0.63	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	89.69	6.39	-3.10	5.32	-2.56	0.00	88.75	-6.11	2.92	5.32	-2.56	0.00
				Cargas muertas	27.72	1.69	-0.83	1.38	-0.67	0.00	27.72	-1.56	0.75	1.38	-0.67	0.00
				Sobrecarga de uso	27.55	2.35	-1.16	1.98	-0.97	0.00	27.55	-2.29	1.11	1.98	-0.97	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	133.71	3.82	-1.87	3.93	-1.91	0.00	132.77	-5.41	2.61	3.93	-1.91	0.00
				Cargas muertas	39.35	1.03	-0.52	1.07	-0.53	0.00	39.35	-1.48	0.73	1.07	-0.53	0.00
				Sobrecarga de uso	43.06	1.36	-0.68	1.40	-0.69	0.00	43.06	-1.92	0.95	1.40	-0.69	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	Peso propio	176.17	2.14	-1.06	17.20	-7.94	0.00	176.03	-3.88	1.72	17.20	-7.94	0.00
				Cargas muertas	50.77	0.66	-0.31	4.80	-2.22	0.00	50.77	-1.02	0.47	4.80	-2.22	0.00
				Sobrecarga de uso	58.28	0.77	-0.39	6.20	-2.92	0.00	58.28	-1.40	0.63	6.20	-2.92	0.00
P63	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	42.13	-6.94	1.72	-4.81	1.14	-0.00	41.19	4.36	-0.96	-4.81	1.14	-0.00
				Cargas muertas	14.82	-2.22	0.53	-1.61	0.36	-0.00	14.82	1.57	-0.33	-1.61	0.36	-0.00
				Sobrecarga de uso	11.00	-2.26	0.56	-1.50	0.36	-0.00	11.00	1.25	-0.28	-1.50	0.36	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	80.19	-7.47	2.31	-6.23	1.94	0.00	79.25	7.16	-2.25	-6.23	1.94	0.00
				Cargas muertas	24.78	-2.01	0.62	-1.66	0.53	0.00	24.78	1.88	-0.61	-1.66	0.53	0.00
				Sobrecarga de uso	24.44	-2.80	0.83	-2.36	0.70	0.00	24.44	2.74	-0.82	-2.36	0.70	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	119.08	-4.39	1.36	-4.56	1.42	0.00	118.14	6.33	-1.99	-4.56	1.42	0.00
				Cargas muertas	34.97	-1.24	0.36	-1.28	0.38	0.00	34.97	1.77	-0.54	-1.28	0.38	0.00
				Sobrecarga de uso	38.05	-1.60	0.48	-1.66	0.50	0.00	38.05	2.30	-0.70	-1.66	0.50	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	Peso propio	155.77	-2.36	0.75	-21.59	7.50	0.00	155.63	5.20	-1.88	-21.59	7.50	0.00
				Cargas muertas	44.79	-0.56	0.24	-5.77	2.05	0.00	44.79	1.46	-0.48	-5.77	2.05	0.00
				Sobrecarga de uso	51.13	-0.87	0.27	-7.95	2.68	0.00	51.13	1.91	-0.67	-7.95	2.68	0.00
P64	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.65	Peso propio	7.93	-2.44	1.91	-1.67	1.48	-0.00	6.99	1.49	-1.57	-1.67	1.48	-0.00
				Cargas muertas	2.13	-0.74	0.69	-0.53	0.56	-0.00	2.13	0.50	-0.63	-0.53	0.56	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.64	-0.77	0.67	-0.50	0.49	-0.00	1.64	0.41	-0.48	-0.50	0.49	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	17.89	-2.48	1.54	-2.03	1.19	0.00	16.93	2.40	-1.32	-2.03	1.19	0.00
				Cargas muertas	4.38	-0.65	0.44	-0.53	0.33	0.00	4.38	0.62	-0.35	-0.53	0.33	0.00
				Sobrecarga de uso	4.56	-0.89	0.66	-0.74	0.53	0.00	4.56	0.88	-0.60	-0.74	0.53	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	27.56	-1.41	0.96	-1.45	1.03	0.00	26.60	2.07	-1.51	-1.45	1.03	0.00
				Cargas muertas	6.51	-0.40	0.31	-0.40	0.33	0.00	6.51	0.56	-0.49	-0.40	0.33	0.00
				Sobrecarga de uso	7.41	-0.50	0.39	-0.51	0.41	0.00	7.41	0.73	-0.59	-0.51	0.41	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	37.34	-0.79	0.32	-6.83	3.13	0.00	37.18	1.94	-0.93	-6.83	3.13	0.00
				Cargas muertas	8.90	-0.12	0.17	-1.63	1.09	0.00	8.90	0.53	-0.27	-1.63	1.09	0.00
				Sobrecarga de uso	10.59	-0.28	0.15	-2.44	1.32	0.00	10.59	0.69	-0.38	-2.44	1.32	0.00
P65	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	9.99	1.46	2.36	1.04	1.74	-0.00	9.03	-1.03	-1.83	1.04	1.74	-0.00
				Cargas muertas	2.87	0.49	0.74	0.36	0.58	-0.00	2.87	-0.38	-0.65	0.36	0.58	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.18	0.48	0.72	0.33	0.51	-0.00	2.18	-0.31	-0.49	0.33	0.51	-0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	20.97	1.58	1.91	1.30	1.49	0.00	20.01	-1.54	-1.68	1.30	1.49	0.00
				Cargas muertas	5.31	0.44	0.47	0.35	0.35	0.00	5.31	-0.41	-0.38	0.35	0.35	0.00
				Sobrecarga de uso	5.37	0.59	0.69	0.49	0.55	0.00	5.37	-0.58	-0.63	0.49	0.55	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	31.76	0.95	1.20	0.93	1.26	0.00	30.80	-1.29	-1.83	0.93	1.26	0.00
				Cargas muertas	7.67	0.25	0.32	0.26	0.33	0.00	7.67	-0.37	-0.48	0.26	0.33	0.00
				Sobrecarga de uso	8.51	0.34	0.41	0.34	0.43	0.00	8.51	-0.47	-0.62	0.34	0.43	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	42.06	0.64	0.47	3.71	4.66	0.00	41.90	-0.84	-1.39	3.71	4.66	0.00
				Cargas muertas	10.15	0.29	0.00	1.25	0.99	0.00	10.15	-0.21	-0.39	1.25	0.99	0.00
				Sobrecarga de uso	11.75	0.24	0.16	1.37	1.63	0.00	11.75	-0.31	-0.49	1.37	1.63	0.00
P66	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	25.57	2.15	3.25	1.56	2.25	-0.00	24.61	-1.59	-2.16	1.56	2.25	-0.00
				Cargas muertas	8.76	0.69	1.05	0.51	0.77	-0.00	8.76	-0.54	-0.79	0.51	0.77	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.51	0.67	1.07	0.46	0.70	-0.00	6.51	-0.43	-0.60	0.46	0.70	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	50.68	2.09	3.42	1.70	2.76	0.00	49.72	-1.99	-3.21	1.70	2.76	0.00
				Cargas muertas	15.16	0.59	0.94	0.48	0.74	0.00	15.16	-0.55	-0.85	0.48	0.74	0.00
				Sobrecarga de uso	15.11	0.80	1.32	0.66	1.08	0.00	15.11	-0.79	-1.28	0.66	1.08	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	75.97	1.29	2.05	1.27	2.11	0.00	75.01	-1.77	-3.01	1.27	2.11	0.00
				Cargas muertas	21.65	0.35	0.59	0.36	0.60	0.00	21.65	-0.51	-0.85	0.36	0.60	0.00
				Sobrecarga de uso	23.76	0.48	0.76	0.47	0.78	0.00	23.76	-0.65	-1.12	0.47	0.78	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	99.97	0.87	1.05	5.40	8.85	0.00	99.81	-1.29	-2.49	5.40	8.85	0.00
				Cargas muertas	28.01	0.37	0.19	1.79	2.27	0.00	28.01	-0.35	-0.72	1.79	2.27	0.00
				Sobrecarga de uso	32.23	0.33	0.40	2.03	3.34	0.00	32.23	-0.48	-0.94	2.03	3.34	0.00
P67	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	26.97	-1.67	2.97	-1.19	2.09	-0.00	26.01	1.18	-2.04	-1.19	2.09	-0.00
				Cargas muertas	9.19	-0.53	0.98	-0.39	0.72	-0.00	9.19	0.41	-0.76	-0.39	0.72	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.89	-0.53	0.99	-0.35	0.66	-0.00	6.89	0.32	-0.59	-0.35	0.66	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	54.00	-1.45	2.97	-1.15	2.40	0.00	53.04	1.31	-2.80	-1.15	2.40	0.00
				Cargas muertas	16.15	-0.39	0.81	-0.30	0.64	0.00	16.15	0.33	-0.73	-0.30	0.64	0.00
				Sobrecarga de uso	16.16	-0.56	1.15	-0.45	0.94	0.00	16.16	0.53	-1.11	-0.45	0.94	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	81.03	-0.88	1.79	-0.92	1.84	0.00	80.07	1.33	-2.63	-0.92	1.84	0.00
				Cargas muertas	23.10	-0.27	0.52	-0.27	0.53	0.00	23.10	0.37	-0.75	-0.27	0.53	0.00
				Sobrecarga de uso	25.43	-0.33	0.67	-0.34	0.69	0.00	25.43	0.49	-0.98	-0.34	0.69	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	107.16	-0.41	0.97	-4.07	8.20	0.00	107.00	1.22	-2.31	-4.07	8.20	0.00
				Cargas muertas	30.05	0.00	0.20	-0.89	2.15	0.00	30.05	0.36	-0.66	-0.89	2.15	0.00
				Sobrecarga de uso	34.65	-0.15	0.37	-1.52	3.10	0.00	34.65	0.46	-0.87	-1.52	3.10	0.00
P68	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	31.32	2.29	3.00	1.66	2.14	-0.00	30.36	-1.70	-2.14	1.66	2.14	-0.00
				Cargas muertas	10.87	0.75	1.00	0.57	0.75	-0.00	10.87	-0.62	-0.80	0.57	0.75	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.14	0.73	1.00	0.50	0.68	-0.00	8.14	-0.48	-0.62	0.50	0.68	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	62.43	2.32	2.90	1.87	2.33	0.00	61.47	-2.16	-2.70	1.87	2.33	0.00
				Cargas muertas	18.93	0.62	0.80	0.49	0.63	0.00	18.93	-0.56	-0.71	0.49	0.63	0.00
				Sobrecarga de uso	18.91	0.88	1.14	0.72	0.93	0.00	18.91	-0.84	-1.09	0.72	0.93	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	93.56	1.44	1.76	1.44	1.81	0.00	92.60	-2.02	-2.60	1.44	1.81	0.00
				Cargas muertas	27.00	0.39	0.51	0.40	0.53	0.00	27.00	-0.57	-0.75	0.40	0.53	0.00
				Sobrecarga de uso	29.67	0.52	0.66	0.52	0.68	0.00	29.67	-0.73	-0.98	0.52	0.68	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	123.66	0.88	0.89	5.43	7.56	0.00	123.50	-1.30	-2.13	5.43	7.56	0.00
				Cargas muertas	35.02	0.36	0.21	1.73	2.06	0.00	35.02	-0.33	-0.61	1.73	2.06	0.00
				Sobrecarga de uso	40.36	0.32	0.35	2.00	2.90	0.00	40.36	-0.47	-0.81	2.00	2.90	0.00
P69	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	37.23	-2.11	5.29	-1.38	3.66	-0.00	36.27	1.21	-3.50	-1.38	3.66	-0.00
				Cargas muertas	13.14	-0.65	1.73	-0.45	1.26	-0.00	13.14	0.41	-1.30	-0.45	1.26	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.74	-0.69	1.75	-0.43	1.16	-0.00	9.74	0.35	-1.02	-0.43	1.16	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	71.77	-2.53	5.78	-2.11	4.83	0.00	70.83	2.42	-5.57	-2.11	4.83	0.00
				Cargas muertas	22.02	-0.68	1.57	-0.57	1.30	0.00	22.02	0.66	-1.47	-0.57	1.30	0.00
				Sobrecarga de uso	21.77	-0.92	2.19	-0.77	1.85	0.00	21.77	0.89	-2.15	-0.77	1.85	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.65	Peso propio	106.75	-1.49	3.34	-1.55	3.49	0.00	105.81	2.16	-4.88	-1.55	3.49	0.00
				Cargas muertas	31.15	-0.42	0.95	-0.42	1.00	0.00	31.15	0.58	-1.39	-0.42	1.00	0.00
				Sobrecarga de uso	33.95	-0.53	1.23	-0.55	1.29	0.00	33.95	0.77	-1.80	-0.55	1.29	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.65	Peso propio	139.55	-0.80	1.63	-8.22	15.18	0.00	139.41	2.08	-3.69	-8.22	15.18	0.00
				Cargas muertas	39.92	-0.09	0.45	-1.98	4.19	0.00	39.92	0.60	-1.02	-1.98	4.19	0.00
				Sobrecarga de uso	45.62	-0.28	0.61	-2.97	5.67	0.00	45.62	0.75	-1.37	-2.97	5.67	0.00
P70	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	13.54	-3.61	4.24	-2.62	3.28	-0.00	12.58	2.69	-3.63	-2.62	3.28	-0.00
				Cargas muertas	4.25	-1.17	1.49	-0.90	1.21	-0.00	4.25	0.98	-1.41	-0.90	1.21	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.19	-1.14	1.40	-0.79	1.02	-0.00	3.19	0.76	-1.06	-0.79	1.02	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.65	Peso propio	28.25	-3.22	3.41	-2.60	2.65	0.00	27.31	2.89	-2.83	-2.60	2.65	0.00
				Cargas muertas	7.74	-0.84	0.93	-0.66	0.69	0.00	7.74	0.70	-0.69	-0.66	0.69	0.00
				Sobrecarga de uso	7.82	-1.21	1.40	-0.99	1.12	0.00	7.82	1.12	-1.24	-0.99	1.12	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	42.71	-1.91	2.19	-1.98	2.30	0.00	41.75	2.83	-3.32	-1.98	2.30	0.00
				Cargas muertas	11.18	-0.56	0.67	-0.57	0.70	0.00	11.18	0.81	-1.02	-0.57	0.70	0.00
				Sobrecarga de uso	12.42	-0.69	0.84	-0.72	0.87	0.00	12.42	1.03	-1.26	-0.72	0.87	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	56.80	-0.92	0.87	-7.82	7.26	0.00	56.64	2.21	-2.03	-7.82	7.26	0.00
				Cargas muertas	14.74	-0.13	0.29	-1.91	2.18	0.00	14.74	0.63	-0.59	-1.91	2.18	0.00
				Sobrecarga de uso	17.18	-0.33	0.35	-2.88	2.88	0.00	17.18	0.82	-0.80	-2.88	2.88	0.00
P72	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	7.17	1.41	-0.93	0.97	-0.74	-0.00	6.21	-0.92	0.85	0.97	-0.74	-0.00
				Cargas muertas	1.89	0.46	-0.29	0.33	-0.25	-0.00	1.89	-0.34	0.30	0.33	-0.25	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.44	0.46	-0.26	0.31	-0.20	-0.00	1.44	-0.28	0.22	0.31	-0.20	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	15.94	1.67	-0.75	1.39	-0.56	0.00	14.98	-1.67	0.60	1.39	-0.56	0.00
				Cargas muertas	3.75	0.45	-0.17	0.37	-0.11	0.00	3.75	-0.44	0.11	0.37	-0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	3.84	0.60	-0.26	0.50	-0.21	0.00	3.84	-0.60	0.23	0.50	-0.21	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	24.48	0.99	-0.55	0.97	-0.53	0.00	23.52	-1.33	0.72	0.97	-0.53	0.00
				Cargas muertas	5.51	0.25	-0.14	0.26	-0.14	0.00	5.51	-0.37	0.21	0.26	-0.14	0.00
				Sobrecarga de uso	6.18	0.35	-0.18	0.34	-0.17	0.00	6.18	-0.47	0.23	0.34	-0.17	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	32.84	0.73	-0.39	4.31	-1.70	0.00	32.68	-0.99	0.29	4.31	-1.70	0.00
				Cargas muertas	7.45	0.33	-0.21	1.39	-0.59	0.00	7.45	-0.23	0.03	1.39	-0.59	0.00
				Sobrecarga de uso	8.75	0.27	-0.13	1.55	-0.56	0.00	8.75	-0.35	0.09	1.55	-0.56	0.00
P73	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	25.17	2.39	-1.88	1.71	-1.42	-0.00	24.21	-1.71	1.54	1.71	-1.42	-0.00
				Cargas muertas	8.51	0.75	-0.63	0.55	-0.50	-0.00	8.51	-0.58	0.57	0.55	-0.50	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.42	0.75	-0.60	0.50	-0.44	-0.00	6.42	-0.47	0.45	0.50	-0.44	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	46.69	2.39	-1.62	1.97	-1.25	0.00	45.73	-2.33	1.38	1.97	-1.25	0.00
				Cargas muertas	13.88	0.67	-0.42	0.55	-0.31	0.00	13.88	-0.65	0.33	0.55	-0.31	0.00
				Sobrecarga de uso	13.66	0.91	-0.63	0.75	-0.50	0.00	13.66	-0.90	0.57	0.75	-0.50	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	68.56	1.46	-1.11	1.44	-1.09	0.00	67.60	-1.98	1.51	1.44	-1.09	0.00
				Cargas muertas	19.37	0.40	-0.31	0.40	-0.32	0.00	19.37	-0.57	0.45	0.40	-0.32	0.00
				Sobrecarga de uso	21.00	0.54	-0.41	0.53	-0.40	0.00	21.00	-0.73	0.55	0.53	-0.40	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	89.59	1.06	-0.76	6.77	-4.49	0.00	89.43	-1.64	1.04	6.77	-4.49	0.00
				Cargas muertas	24.70	0.43	-0.28	2.14	-1.25	0.00	24.70	-0.42	0.22	2.14	-1.25	0.00
				Sobrecarga de uso	28.33	0.40	-0.28	2.52	-1.68	0.00	28.33	-0.61	0.39	2.52	-1.68	0.00
P74	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	26.49	-0.33	-2.62	-0.29	-1.91	-0.00	25.53	0.38	1.96	-0.29	-1.91	-0.00
				Cargas muertas	9.00	-0.10	-0.87	-0.09	-0.66	-0.00	9.00	0.12	0.72	-0.09	-0.66	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.78	-0.08	-0.84	-0.07	-0.58	-0.00	6.78	0.09	0.56	-0.07	-0.58	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	52.46	0.25	-2.40	0.23	-1.92	0.00	51.50	-0.31	2.22	0.23	-1.92	0.00
				Cargas muertas	15.65	0.07	-0.65	0.07	-0.51	0.00	15.65	-0.09	0.57	0.07	-0.51	0.00
				Sobrecarga de uso	15.60	0.08	-0.92	0.08	-0.75	0.00	15.60	-0.10	0.87	0.08	-0.75	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	78.22	0.16	-1.49	0.12	-1.48	0.00	77.26	-0.13	2.07	0.12	-1.48	0.00
				Cargas muertas	22.24	0.03	-0.42	0.03	-0.43	0.00	22.24	-0.04	0.60	0.03	-0.43	0.00
				Sobrecarga de uso	24.40	0.06	-0.56	0.04	-0.55	0.00	24.40	-0.04	0.77	0.04	-0.55	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	103.48	0.30	-0.93	1.13	-5.87	0.00	103.32	-0.15	1.41	1.13	-5.87	0.00
				Cargas muertas	28.81	0.23	-0.31	0.63	-1.67	0.00	28.81	-0.02	0.36	0.63	-1.67	0.00
				Sobrecarga de uso	33.30	0.11	-0.35	0.40	-2.21	0.00	33.30	-0.05	0.53	0.40	-2.21	0.00
P75	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	21.25	0.02	1.76	0.09	1.21	-0.00	20.29	-0.19	-1.15	0.09	1.21	-0.00
				Cargas muertas	6.99	0.01	0.56	0.03	0.40	-0.00	6.99	-0.06	-0.41	0.03	0.40	-0.00
				Sobrecarga de uso	5.17	-0.01	0.58	0.01	0.38	-0.00	5.17	-0.04	-0.34	0.01	0.38	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	41.77	-0.06	1.76	-0.06	1.46	0.00	40.81	0.09	-1.75	-0.06	1.46	0.00
				Cargas muertas	12.01	-0.02	0.48	-0.02	0.40	0.00	12.01	0.03	-0.48	-0.02	0.40	0.00
				Sobrecarga de uso	11.95	-0.02	0.65	-0.02	0.54	0.00	11.95	0.02	-0.65	-0.02	0.54	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	62.63	0.01	0.97	-0.00	1.01	0.00	61.67	0.02	-1.46	-0.00	1.01	0.00
				Cargas muertas	17.14	-0.01	0.27	-0.00	0.28	0.00	17.14	-0.00	-0.41	-0.00	0.28	0.00
				Sobrecarga de uso	18.82	0.00	0.35	-0.00	0.37	0.00	18.82	0.01	-0.53	-0.00	0.37	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	82.75	0.03	0.46	-0.88	4.34	0.00	82.59	0.38	-1.28	-0.88	4.34	0.00
				Cargas muertas	22.31	0.15	0.10	0.04	1.12	0.00	22.31	0.13	-0.35	0.04	1.12	0.00
				Sobrecarga de uso	25.71	0.01	0.17	-0.32	1.60	0.00	25.71	0.14	-0.47	-0.32	1.60	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P76	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	9.00	-2.72	0.05	-1.85	0.11	-0.00	8.04	1.71	-0.22	-1.85	0.11	-0.00
				Cargas muertas	2.65	-0.81	0.03	-0.57	0.05	-0.00	2.65	0.56	-0.10	-0.57	0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.79	-0.83	0.04	-0.54	0.04	-0.00	1.79	0.46	-0.06	-0.54	0.04	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	15.60	-2.66	-0.10	-2.19	-0.14	0.00	14.64	2.60	0.23	-2.19	-0.14	0.00
				Cargas muertas	3.73	-0.68	-0.03	-0.56	-0.04	0.00	3.73	0.66	0.07	-0.56	-0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	3.68	-0.91	0.02	-0.76	0.00	0.00	3.68	0.91	0.01	-0.76	0.00	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	23.76	-1.49	0.01	-1.53	0.05	0.00	22.80	2.18	-0.12	-1.53	0.05	0.00
				Cargas muertas	5.36	-0.40	0.02	-0.40	0.03	0.00	5.36	0.56	-0.06	-0.40	0.03	0.00
				Sobrecarga de uso	6.03	-0.50	0.02	-0.52	0.04	0.00	6.03	0.74	-0.07	-0.52	0.04	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	31.57	-0.79	-0.17	-6.94	-0.39	0.00	31.41	1.99	-0.02	-6.94	-0.39	0.00
				Cargas muertas	7.45	-0.05	-0.01	-1.46	0.10	0.00	7.45	0.53	-0.05	-1.46	0.10	0.00
				Sobrecarga de uso	8.49	-0.26	-0.04	-2.37	-0.02	0.00	8.49	0.68	-0.03	-2.37	-0.02	0.00
P77	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	10.33	2.22	1.62	2.04	1.43	-0.00	9.37	-2.69	-1.81	2.04	1.43	-0.00
				Cargas muertas	2.82	0.70	0.58	0.66	0.53	-0.00	2.82	-0.88	-0.68	0.66	0.53	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.20	0.69	0.50	0.60	0.42	-0.00	2.20	-0.75	-0.52	0.60	0.42	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	19.45	1.02	0.28	0.52	0.10	0.00	18.49	-0.23	0.05	0.52	0.10	0.00
				Cargas muertas	4.66	0.24	0.05	0.10	-0.01	0.00	4.66	0.01	0.08	0.10	-0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	4.87	0.45	0.13	0.29	0.07	0.00	4.87	-0.25	-0.04	0.29	0.07	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	29.95	1.26	0.39	1.27	0.44	0.00	28.99	-1.78	-0.67	1.27	0.44	0.00
				Cargas muertas	6.94	0.36	0.09	0.37	0.11	0.00	6.94	-0.53	-0.18	0.37	0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	7.88	0.43	0.13	0.43	0.15	0.00	7.88	-0.60	-0.23	0.43	0.15	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	40.12	0.73	-0.02	4.23	0.97	0.00	39.96	-0.96	-0.41	4.23	0.97	0.00
				Cargas muertas	9.86	0.44	-0.24	2.04	-0.85	0.00	9.86	-0.37	0.10	2.04	-0.85	0.00
				Sobrecarga de uso	11.07	0.27	-0.01	1.57	0.38	0.00	11.07	-0.35	-0.16	1.57	0.38	0.00
P78	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	39.31	3.59	0.35	2.71	0.22	0.00	38.35	-2.90	-0.17	2.71	0.22	0.00
				Cargas muertas	10.77	1.06	0.11	0.81	0.06	0.00	10.77	-0.87	-0.03	0.81	0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	12.07	1.17	0.13	0.84	0.08	0.00	12.07	-0.86	-0.07	0.84	0.08	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	66.13	1.34	0.22	1.29	0.27	0.00	65.17	-1.76	-0.42	1.29	0.27	0.00
				Cargas muertas	17.69	0.37	-0.06	0.37	0.01	0.00	17.69	-0.51	-0.08	0.37	0.01	0.00
				Sobrecarga de uso	21.28	0.55	0.08	0.53	0.10	0.00	21.28	-0.74	-0.16	0.53	0.10	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	91.37	1.14	-0.05	7.26	0.73	0.00	91.21	-1.76	-0.34	7.26	0.73	0.00
				Cargas muertas	26.70	0.54	-0.59	2.75	-3.62	0.00	26.70	-0.56	0.85	2.75	-3.62	0.00
				Sobrecarga de uso	30.21	0.43	-0.02	2.69	0.29	0.00	30.21	-0.65	-0.13	2.69	0.29	0.00
P79	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	16.12	-2.27	1.22	-1.20	1.12	-0.00	15.16	0.61	-1.48	-1.20	1.12	-0.00
				Cargas muertas	5.00	-0.65	0.46	-0.34	0.44	-0.00	5.00	0.17	-0.58	-0.34	0.44	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.74	-0.75	0.37	-0.39	0.34	-0.00	3.74	0.19	-0.44	-0.39	0.34	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	42.11	-3.35	-0.03	-2.94	-0.13	0.00	41.15	3.72	0.27	-2.94	-0.13	0.00
				Cargas muertas	11.73	-0.96	-0.03	-0.85	-0.06	0.00	11.73	1.08	0.13	-0.85	-0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	12.40	-1.20	-0.00	-1.03	-0.03	0.00	12.40	1.28	0.08	-1.03	-0.03	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	66.75	-1.54	0.17	-1.56	0.21	0.00	65.79	2.21	-0.33	-1.56	0.21	0.00
				Cargas muertas	18.02	-0.46	0.02	-0.45	0.05	0.00	18.02	0.61	-0.09	-0.45	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	20.82	-0.59	0.06	-0.60	0.07	0.00	20.82	0.86	-0.11	-0.60	0.07	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	89.95	-0.93	-0.02	-8.01	0.86	0.00	89.79	2.28	-0.36	-8.01	0.86	0.00
				Cargas muertas	24.79	-0.14	-0.20	-2.30	-0.92	0.00	24.79	0.78	0.17	-2.30	-0.92	0.00
				Sobrecarga de uso	28.98	-0.34	-0.01	-3.00	0.31	0.00	28.98	0.86	-0.13	-3.00	0.31	0.00
P81	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	7.04	-0.01	1.30	-0.02	0.90	-0.00	6.08	0.04	-0.85	-0.02	0.90	-0.00
				Cargas muertas	1.75	-0.00	0.37	-0.01	0.26	-0.00	1.75	0.01	-0.27	-0.01	0.26	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.19	-0.00	0.38	-0.00	0.25	-0.00	1.19	0.00	-0.22	-0.00	0.25	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	12.36	0.24	1.37	0.23	1.14	0.00	11.40	-0.32	-1.35	0.23	1.14	0.00
				Cargas muertas	2.53	0.07	0.33	0.07	0.28	0.00	2.53	-0.10	-0.33	0.07	0.28	0.00
				Sobrecarga de uso	2.44	0.07	0.45	0.07	0.37	0.00	2.44	-0.09	-0.45	0.07	0.37	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	18.24	0.11	0.76	0.08	0.80	0.00	17.28	-0.09	-1.16	0.08	0.80	0.00
				Cargas muertas	3.50	0.02	0.19	0.02	0.20	0.00	3.50	-0.03	-0.29	0.02	0.20	0.00
				Sobrecarga de uso	3.84	0.04	0.24	0.03	0.25	0.00	3.84	-0.02	-0.37	0.03	0.25	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	23.62	0.20	0.34	0.32	3.42	0.00	23.46	0.07	-1.03	0.32	3.42	0.00
				Cargas muertas	4.23	0.21	0.08	0.41	0.89	0.00	4.23	0.05	-0.28	0.41	0.89	0.00
				Sobrecarga de uso	5.33	0.07	0.11	0.08	1.10	0.00	5.33	0.04	-0.33	0.08	1.10	0.00
P83	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.40	Peso propio	4.30	0.77	-0.65	0.34	-0.51	-0.00	3.26	-0.12	0.68	0.34	-0.51	-0.00
				Cargas muertas	0.57	0.22	-0.17	0.10	-0.13	-0.00	0.57	-0.03	0.18	0.10	-0.13	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.43	0.26	-0.14	0.10	-0.10	-0.00	0.43	-0.01	0.13	0.10	-0.10	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	15.66	2.16	-0.51	1.81	-0.40	0.00	14.70	-2.19	0.45	1.81	-0.40	0.00
				Cargas muertas	3.06	0.53	-0.08	0.47	-0.07	0.00	3.06	-0.60	0.09	0.47	-0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	3.77	0.80	-0.16	0.67	-0.13	0.00	3.77	-0.82	0.16	0.67	-0.13	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	27.48	1.22	-0.34	1.21	-0.32	0.00	26.52	-1.67	0.42	1.21	-0.32	0.00
				Cargas muertas	5.69	0.65	-0.20	0.50	-0.14	0.00	5.69	-0.55	0.13	0.50	-0.14	0.00
				Sobrecarga de uso	7.24	0.44	-0.10	0.43	-0.09	0.00	7.24	-0.60	0.12	0.43	-0.09	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	38.77	0.86	-0.30	5.16	-1.09	0.00	38.61	-1.20	0.14	5.16	-1.09	0.00
				Cargas muertas	21.04	1.78	-0.68	11.75	-4.15	0.00	21.04	-2.92	0.98	11.75	-4.15	0.00
				Sobrecarga de uso	10.81	0.32	-0.10	1.87	-0.33	0.00	10.81	-0.43	0.03	1.87	-0.33	0.00
P84	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	24.08	1.03	1.08	0.73	0.75	0.00	23.12	-0.71	-0.72	0.73	0.75	0.00
				Cargas muertas	6.13	0.30	0.36	0.21	0.24	0.00	6.13	-0.20	-0.23	0.21	0.24	0.00
				Sobrecarga de uso	8.04	0.38	0.41	0.27	0.28	0.00	8.04	-0.26	-0.26	0.27	0.28	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	46.48	0.58	0.58	0.55	0.61	0.00	45.52	-0.75	-0.88	0.55	0.61	0.00
				Cargas muertas	11.67	0.13	0.05	0.15	0.11	0.00	11.67	-0.23	-0.22	0.15	0.11	0.00
				Sobrecarga de uso	15.56	0.22	0.23	0.21	0.25	0.00	15.56	-0.28	-0.36	0.21	0.25	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	67.34	0.50	0.28	2.47	3.13	0.00	67.18	-0.49	-0.97	2.47	3.13	0.00
				Cargas muertas	42.76	0.24	-0.50	0.34	-2.99	0.00	42.76	0.10	0.69	0.34	-2.99	0.00
				Sobrecarga de uso	22.83	0.19	0.11	0.90	1.22	0.00	22.83	-0.17	-0.38	0.90	1.22	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P85	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	9.70	-2.91	0.98	-2.02	0.79	0.00	8.74	1.93	-0.90	-2.02	0.79	0.00
				Cargas muertas	2.03	-0.72	0.29	-0.52	0.24	0.00	2.03	0.51	-0.27	-0.52	0.24	0.00
				Sobrecarga de uso	2.64	-1.01	0.40	-0.70	0.31	0.00	2.64	0.68	-0.35	-0.70	0.31	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	18.76	-1.51	0.15	-1.56	0.19	0.00	17.80	2.22	-0.31	-1.56	0.19	0.00
				Cargas muertas	3.87	-0.70	0.07	-0.56	0.06	0.00	3.87	0.64	-0.09	-0.56	0.06	0.00
				Sobrecarga de uso	5.19	-0.52	0.09	-0.54	0.11	0.00	5.19	0.77	-0.16	-0.54	0.11	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	26.92	-0.78	-0.09	-6.99	0.34	0.00	26.76	2.01	-0.23	-6.99	0.34	0.00
				Cargas muertas	14.03	-1.14	0.00	-9.85	0.56	0.00	14.03	2.80	-0.22	-9.85	0.56	0.00
				Sobrecarga de uso	7.74	-0.26	-0.01	-2.38	0.29	0.00	7.74	0.70	-0.12	-2.38	0.29	0.00
P86	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	9.29	-1.50	1.59	-1.07	1.10	0.00	8.33	1.05	-1.05	-1.07	1.10	0.00
				Cargas muertas	1.91	-0.38	0.35	-0.28	0.25	0.00	1.91	0.30	-0.26	-0.28	0.25	0.00
				Sobrecarga de uso	2.58	-0.57	0.54	-0.40	0.38	0.00	2.58	0.40	-0.36	-0.40	0.38	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	19.30	-0.66	0.84	-0.71	0.88	0.00	18.34	1.03	-1.28	-0.71	0.88	0.00
				Cargas muertas	4.03	-0.42	0.51	-0.30	0.37	0.00	4.03	0.30	-0.38	-0.30	0.37	0.00
				Sobrecarga de uso	5.39	-0.25	0.28	-0.27	0.30	0.00	5.39	0.39	-0.43	-0.27	0.30	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	28.61	-0.20	0.38	-2.75	3.87	0.00	28.45	0.90	-1.17	-2.75	3.87	0.00
				Cargas muertas	18.74	-0.77	1.21	-7.20	9.59	0.00	18.74	2.12	-2.63	-7.20	9.59	0.00
				Sobrecarga de uso	8.27	-0.07	0.12	-1.07	1.30	0.00	8.27	0.35	-0.40	-1.07	1.30	0.00
P87	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.40	Peso propio	2.84	-0.48	2.11	-0.33	1.33	-0.00	1.80	0.38	-1.34	-0.33	1.33	-0.00
				Cargas muertas	0.33	-0.11	0.50	-0.07	0.30	-0.00	0.33	0.08	-0.27	-0.07	0.30	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.25	-0.12	0.55	-0.07	0.29	-0.00	0.25	0.06	-0.20	-0.07	0.29	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	9.21	-0.20	2.83	-0.12	2.34	0.00	8.25	0.09	-2.78	-0.12	2.34	0.00
				Cargas muertas	1.52	-0.04	0.63	-0.03	0.55	0.00	1.52	0.02	-0.69	-0.03	0.55	0.00
				Sobrecarga de uso	1.83	-0.07	0.95	-0.05	0.81	0.00	1.83	0.05	-0.98	-0.05	0.81	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	15.52	-0.13	1.56	-0.17	1.62	0.00	14.56	0.28	-2.33	-0.17	1.62	0.00
				Cargas muertas	2.69	-0.08	0.68	-0.05	0.53	0.00	2.69	0.05	-0.60	-0.05	0.53	0.00
				Sobrecarga de uso	3.38	-0.04	0.49	-0.05	0.51	0.00	3.38	0.09	-0.73	-0.05	0.51	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	21.26	0.16	0.68	-0.12	6.12	0.00	21.10	0.21	-1.77	-0.12	6.12	0.00
				Cargas muertas	9.30	0.13	1.36	-0.69	10.87	0.00	9.30	0.41	-2.98	-0.69	10.87	0.00
				Sobrecarga de uso	5.00	0.07	0.21	-0.04	1.98	0.00	5.00	0.08	-0.58	-0.04	1.98	0.00
P88	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	3.51	-2.43	0.82	-1.67	0.65	-0.00	2.55	1.58	-0.74	-1.67	0.65	-0.00
				Cargas muertas	0.60	-0.76	0.26	-0.54	0.22	-0.00	0.60	0.55	-0.27	-0.54	0.22	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.09	-0.74	0.25	-0.49	0.19	-0.00	0.09	0.43	-0.19	-0.49	0.19	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	3.93	-2.07	0.54	-1.79	0.46	0.00	2.97	2.23	-0.56	-1.79	0.46	0.00
				Cargas muertas	-1.43	-1.20	0.26	-0.87	0.18	0.00	-1.43	0.90	-0.18	-0.87	0.18	0.00
				Sobrecarga de uso	0.45	-0.71	0.22	-0.62	0.20	0.00	0.45	0.78	-0.25	-0.62	0.20	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	3.85	-3.59	0.80	-2.61	0.63	0.00	2.89	2.68	-0.71	-2.61	0.63	0.00
				Cargas muertas	-3.54	1.22	-0.04	0.37	0.08	0.00	-3.54	0.34	-0.23	0.37	0.08	0.00
				Sobrecarga de uso	0.65	-1.20	0.30	-0.87	0.23	0.00	0.65	0.89	-0.26	-0.87	0.23	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P89	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	12.35	6.90	2.15	2.89	2.23	-0.00	11.39	-0.05	-3.19	2.89	2.23	-0.00
				Cargas muertas	3.89	2.00	0.79	0.83	0.84	-0.00	3.89	0.01	-1.24	0.83	0.84	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.76	2.24	0.63	0.95	0.62	-0.00	2.76	-0.05	-0.86	0.95	0.62	-0.00
P90	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	6.34	-2.38	0.22	-1.72	0.10	-0.00	5.38	1.75	-0.03	-1.72	0.10	-0.00
				Cargas muertas	1.47	-0.80	0.04	-0.61	0.01	-0.00	1.47	0.66	0.02	-0.61	0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.17	-0.79	0.07	-0.55	0.03	-0.00	1.17	0.52	-0.01	-0.55	0.03	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	14.12	-2.03	0.44	-1.61	0.41	0.00	13.16	1.84	-0.55	-1.61	0.41	0.00
				Cargas muertas	3.04	-0.56	0.12	-0.43	0.12	0.00	3.04	0.48	-0.17	-0.43	0.12	0.00
				Sobrecarga de uso	3.17	-0.79	0.13	-0.64	0.12	0.00	3.17	0.74	-0.16	-0.64	0.12	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	21.59	-1.22	0.15	-1.27	0.18	0.00	20.63	1.83	-0.27	-1.27	0.18	0.00
				Cargas muertas	4.50	-0.38	0.04	-0.39	0.05	0.00	4.50	0.55	-0.07	-0.39	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	5.09	-0.46	0.05	-0.48	0.06	0.00	5.09	0.69	-0.08	-0.48	0.06	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	28.99	-0.53	0.08	-4.90	1.36	0.00	28.83	1.43	-0.47	-4.90	1.36	0.00
				Cargas muertas	6.15	-0.06	0.06	-1.23	0.43	0.00	6.15	0.44	-0.11	-1.23	0.43	0.00
				Sobrecarga de uso	7.29	-0.20	0.03	-1.88	0.45	0.00	7.29	0.55	-0.15	-1.88	0.45	0.00
P91	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	6.27	-1.35	1.22	-0.99	0.84	-0.00	5.31	1.02	-0.80	-0.99	0.84	-0.00
				Cargas muertas	1.48	-0.48	0.34	-0.37	0.25	-0.00	1.48	0.40	-0.25	-0.37	0.25	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.16	-0.48	0.36	-0.33	0.24	-0.00	1.16	0.32	-0.21	-0.33	0.24	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	13.42	-1.06	1.38	-0.84	1.15	0.00	12.46	0.95	-1.38	-0.84	1.15	0.00
				Cargas muertas	2.89	-0.31	0.34	-0.24	0.29	0.00	2.89	0.26	-0.35	-0.24	0.29	0.00
				Sobrecarga de uso	2.97	-0.45	0.46	-0.36	0.39	0.00	2.97	0.42	-0.47	-0.36	0.39	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	20.34	-0.62	0.74	-0.66	0.78	0.00	19.38	0.97	-1.13	-0.66	0.78	0.00
				Cargas muertas	4.21	-0.21	0.19	-0.22	0.21	0.00	4.21	0.31	-0.31	-0.22	0.21	0.00
				Sobrecarga de uso	4.71	-0.25	0.25	-0.27	0.26	0.00	4.71	0.39	-0.37	-0.27	0.26	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	26.95	-0.19	0.38	-2.38	3.53	0.00	26.79	0.76	-1.03	-2.38	3.53	0.00
				Cargas muertas	5.65	0.01	0.17	-0.60	1.03	0.00	5.65	0.25	-0.24	-0.60	1.03	0.00
				Sobrecarga de uso	6.64	-0.09	0.13	-1.00	1.19	0.00	6.64	0.31	-0.34	-1.00	1.19	0.00
P92	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	5.31	-1.25	0.54	-0.87	0.36	-0.00	4.35	0.83	-0.33	-0.87	0.36	-0.00
				Cargas muertas	1.17	-0.43	0.14	-0.31	0.10	-0.00	1.17	0.32	-0.09	-0.31	0.10	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.90	-0.43	0.17	-0.29	0.11	-0.00	0.90	0.26	-0.09	-0.29	0.11	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	11.80	-1.17	0.71	-0.96	0.63	0.00	10.84	1.13	-0.80	-0.96	0.63	0.00
				Cargas muertas	2.32	-0.32	0.16	-0.26	0.15	0.00	2.32	0.31	-0.20	-0.26	0.15	0.00
				Sobrecarga de uso	2.54	-0.45	0.25	-0.37	0.22	0.00	2.54	0.44	-0.28	-0.37	0.22	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	17.90	-0.63	0.31	-0.66	0.34	0.00	16.94	0.97	-0.51	-0.66	0.34	0.00
				Cargas muertas	3.35	-0.21	0.06	-0.21	0.08	0.00	3.35	0.29	-0.13	-0.21	0.08	0.00
				Sobrecarga de uso	4.07	-0.24	0.11	-0.26	0.12	0.00	4.07	0.37	-0.18	-0.26	0.12	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	23.76	-0.27	0.14	-2.89	1.73	0.00	23.60	0.88	-0.55	-2.89	1.73	0.00
				Cargas muertas	4.34	-0.07	0.11	-0.97	0.38	0.00	4.34	0.32	-0.04	-0.97	0.38	0.00
				Sobrecarga de uso	5.81	-0.11	0.06	-1.10	0.64	0.00	5.81	0.34	-0.19	-1.10	0.64	0.00

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P93	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	4.74	-0.02	2.23	0.28	1.40	-0.00	3.78	-0.68	-1.14	0.28	1.40	-0.00
				Cargas muertas	0.99	-0.00	0.61	0.09	0.39	-0.00	0.99	-0.23	-0.33	0.09	0.39	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.76	-0.10	0.66	0.03	0.38	-0.00	0.76	-0.17	-0.26	0.03	0.38	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	11.59	-0.90	2.67	-0.84	2.29	0.00	10.63	1.12	-2.82	-0.84	2.29	0.00
				Cargas muertas	2.44	-0.30	0.68	-0.28	0.59	0.00	2.44	0.38	-0.73	-0.28	0.59	0.00
				Sobrecarga de uso	2.73	-0.37	0.95	-0.34	0.82	0.00	2.73	0.45	-1.01	-0.34	0.82	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	19.41	-0.24	1.35	-0.28	1.39	0.00	18.45	0.43	-1.99	-0.28	1.39	0.00
				Cargas muertas	4.17	-0.15	0.40	-0.12	0.38	0.00	4.17	0.14	-0.51	-0.12	0.38	0.00
				Sobrecarga de uso	4.92	-0.12	0.46	-0.13	0.48	0.00	4.92	0.20	-0.68	-0.13	0.48	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	27.03	0.04	0.71	-0.90	6.27	0.00	26.87	0.40	-1.79	-0.90	6.27	0.00
				Cargas muertas	6.49	0.02	0.34	-1.24	3.04	0.00	6.49	0.52	-0.88	-1.24	3.04	0.00
				Sobrecarga de uso	7.30	0.01	0.25	-0.44	2.18	0.00	7.30	0.18	-0.63	-0.44	2.18	0.00
P94	TECHO S1	40x40	-4.00/-1.60	Peso propio	0.59	-0.92	0.25	-0.62	0.17	-0.00	-0.37	0.57	-0.15	-0.62	0.17	-0.00
				Cargas muertas	-0.69	-0.31	0.02	-0.21	0.02	-0.00	-0.69	0.19	-0.01	-0.21	0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	-0.23	-0.31	0.04	-0.21	0.03	-0.00	-0.23	0.18	-0.02	-0.21	0.03	-0.00
	PLACA S1	40x40	-7.00/-4.60	Peso propio	5.77	-0.64	0.38	-0.55	0.31	0.00	4.81	0.68	-0.36	-0.55	0.31	0.00
				Cargas muertas	0.41	-0.21	0.06	-0.18	0.05	0.00	0.41	0.23	-0.06	-0.18	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	0.65	-0.24	0.09	-0.20	0.07	0.00	0.65	0.25	-0.09	-0.20	0.07	0.00
	PLACA S2	40x40	-10.00/-7.60	Peso propio	8.93	-0.24	0.24	-0.28	0.26	0.00	7.97	0.44	-0.39	-0.28	0.26	0.00
				Cargas muertas	0.78	-0.10	0.05	-0.10	0.05	0.00	0.78	0.14	-0.08	-0.10	0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	0.97	-0.10	0.06	-0.11	0.07	0.00	0.97	0.17	-0.10	-0.11	0.07	0.00
	PLACA S3	40x40	-11.00/-10.60	Peso propio	11.90	0.06	0.12	-0.64	1.77	0.00	11.74	0.32	-0.59	-0.64	1.77	0.00
				Cargas muertas	0.96	0.15	0.04	0.05	0.48	0.00	0.96	0.13	-0.15	0.05	0.48	0.00
				Sobrecarga de uso	1.56	0.01	0.03	-0.31	0.50	0.00	1.56	0.14	-0.17	-0.31	0.50	0.00

4.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Peso propio	43.89	0.36	-0.67	1.97	-3.80	0.00
	Cargas muertas	10.98	0.04	-0.30	0.44	-1.24	0.00
	Sobrecarga de uso	12.75	0.12	-0.26	0.71	-1.49	0.00
P2	Peso propio	52.71	0.18	-1.04	0.68	-6.61	0.00
	Cargas muertas	13.19	-0.01	-0.37	0.10	-1.95	0.00
	Sobrecarga de uso	15.33	0.06	-0.38	0.25	-2.44	0.00
P3	Peso propio	54.27	0.10	-1.10	0.05	-7.13	0.00
	Cargas muertas	13.67	-0.03	-0.35	-0.07	-2.04	0.00
	Sobrecarga de uso	15.89	0.03	-0.41	0.01	-2.64	0.00
P4	Peso propio	53.55	0.11	-1.07	0.17	-6.95	0.00
	Cargas muertas	13.43	-0.03	-0.31	-0.03	-1.94	0.00
	Sobrecarga de uso	15.63	0.04	-0.39	0.06	-2.57	0.00
P5	Peso propio	54.26	0.11	-1.06	0.11	-6.96	0.00
	Cargas muertas	13.64	-0.03	-0.27	-0.05	-1.89	0.00
	Sobrecarga de uso	15.85	0.03	-0.39	0.03	-2.57	0.00
P6	Peso propio	45.99	-0.37	-0.95	-3.37	-6.24	0.00
	Cargas muertas	11.34	-0.15	-0.21	-0.95	-1.63	0.00
	Sobrecarga de uso	13.24	-0.13	-0.34	-1.17	-2.30	0.00
P7	Peso propio	45.25	0.62	-0.81	3.92	-5.26	0.00
	Cargas muertas	10.87	0.09	-0.15	0.84	-1.31	0.00
	Sobrecarga de uso	12.65	0.20	-0.29	1.24	-1.91	0.00
P9	Peso propio	17.27	0.02	-0.30	-0.99	-1.26	0.00
	Cargas muertas	2.36	0.20	-0.10	0.20	-0.30	0.00
	Sobrecarga de uso	2.92	0.02	-0.10	-0.32	-0.44	0.00
P10	Peso propio	34.86	0.02	0.22	-1.03	2.59	0.00
	Cargas muertas	8.83	0.16	0.02	-0.01	0.62	0.00
	Sobrecarga de uso	9.85	-0.00	0.08	-0.46	0.97	0.00
P11	Peso propio	52.32	-0.42	-0.51	-3.75	-3.12	0.00
	Cargas muertas	12.71	-0.14	-0.04	-0.89	-0.78	0.00
	Sobrecarga de uso	14.71	-0.12	-0.19	-1.08	-1.21	0.00
P12	Peso propio	42.35	0.18	-0.63	0.67	-3.41	0.00
	Cargas muertas	10.38	0.01	-0.31	0.19	-1.15	0.00
	Sobrecarga de uso	12.03	0.08	-0.24	0.36	-1.29	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P13	Peso propio	95.54	0.30	-0.48	1.50	-2.40	0.00
	Cargas muertas	27.89	0.05	-0.24	0.36	-0.86	0.00
	Sobrecarga de uso	32.09	0.11	-0.19	0.55	-0.96	0.00
P14	Peso propio	107.89	0.69	-0.77	4.38	-4.64	0.00
	Cargas muertas	30.54	0.15	-0.30	1.16	-1.48	0.00
	Sobrecarga de uso	35.14	0.25	-0.29	1.62	-1.75	0.00
P15	Peso propio	120.40	0.11	-0.69	0.11	-4.08	0.00
	Cargas muertas	34.34	-0.01	-0.24	-0.02	-1.25	0.00
	Sobrecarga de uso	39.49	0.04	-0.26	0.03	-1.53	0.00
P16	Peso propio	119.13	0.14	-0.67	0.31	-4.00	0.00
	Cargas muertas	33.94	0.00	-0.20	0.04	-1.16	0.00
	Sobrecarga de uso	39.05	0.05	-0.25	0.11	-1.50	0.00
P17	Peso propio	121.14	0.14	-0.66	0.31	-4.04	0.00
	Cargas muertas	34.58	0.00	-0.17	0.03	-1.10	0.00
	Sobrecarga de uso	39.72	0.05	-0.24	0.11	-1.51	0.00
P18	Peso propio	102.26	-0.87	-0.57	-7.14	-3.42	0.00
	Cargas muertas	28.79	-0.28	-0.10	-2.07	-0.85	0.00
	Sobrecarga de uso	33.06	-0.33	-0.20	-2.70	-1.26	0.00
P19	Peso propio	64.22	-0.15	-0.54	-1.83	-3.24	0.00
	Cargas muertas	17.18	-0.08	-0.07	-0.57	-0.76	0.00
	Sobrecarga de uso	19.95	-0.06	-0.19	-0.67	-1.21	0.00
P20	Peso propio	80.83	0.91	-0.03	5.97	0.50	0.00
	Cargas muertas	22.57	0.20	0.07	1.52	0.16	0.00
	Sobrecarga de uso	26.00	0.32	-0.04	2.17	-0.07	0.00
P21	Peso propio	86.06	-0.08	-0.20	-1.34	-0.85	0.00
	Cargas muertas	24.60	-0.05	0.07	-0.38	0.06	0.00
	Sobrecarga de uso	28.44	-0.03	-0.08	-0.48	-0.41	0.00
P22	Peso propio	43.74	0.03	-0.64	-0.48	-4.16	0.00
	Cargas muertas	10.87	-0.06	-0.04	-0.32	-0.93	0.00
	Sobrecarga de uso	12.60	-0.01	-0.22	-0.31	-1.51	0.00
P23	Peso propio	26.11	-0.06	-0.20	-1.57	-0.51	0.00
	Cargas muertas	5.61	0.12	-0.07	-0.21	-0.12	0.00
	Sobrecarga de uso	6.35	-0.02	-0.06	-0.60	-0.09	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P24	Peso propio	11.19	0.11	-0.15	-0.35	-0.20	0.00
	Cargas muertas	1.47	0.21	-0.04	0.34	0.05	0.00
	Sobrecarga de uso	1.26	0.06	-0.05	-0.01	-0.04	0.00
P25	Peso propio	78.93	0.16	-0.31	0.45	-1.71	0.00
	Cargas muertas	22.50	0.03	0.03	0.17	-0.35	0.00
	Sobrecarga de uso	26.28	0.05	-0.10	0.13	-0.61	0.00
P26	Peso propio	133.23	-1.80	-0.80	-16.52	-6.09	0.00
	Cargas muertas	51.75	-0.05	-0.91	-0.63	-8.46	0.00
	Sobrecarga de uso	42.77	-0.59	-0.20	-5.43	-1.53	0.00
P27	Peso propio	44.96	-0.41	0.28	-3.77	2.66	0.00
	Cargas muertas	10.98	-0.14	0.24	-1.15	1.08	0.00
	Sobrecarga de uso	12.76	-0.16	0.10	-1.45	0.89	0.00
P28	Peso propio	41.92	-0.27	0.23	-2.80	2.31	0.00
	Cargas muertas	15.88	-0.98	-0.04	-7.47	-0.92	0.00
	Sobrecarga de uso	11.62	-0.09	0.11	-0.94	0.97	0.00
P29	Peso propio	82.02	0.21	-0.31	0.79	-1.11	0.00
	Cargas muertas	23.52	0.02	-0.22	0.16	-0.53	0.00
	Sobrecarga de uso	27.02	0.07	-0.12	0.29	-0.40	0.00
P30	Peso propio	19.36	-0.05	-0.30	-1.55	-1.24	0.00
	Cargas muertas	3.70	0.19	-0.13	0.15	-0.51	0.00
	Sobrecarga de uso	4.14	-0.00	-0.11	-0.49	-0.46	0.00
P31	Peso propio	45.61	0.72	0.03	4.59	1.45	0.00
	Cargas muertas	11.36	0.19	-0.15	1.30	0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	13.20	0.27	-0.00	1.77	0.46	0.00
P32	Peso propio	31.60	0.24	0.15	1.00	2.36	0.00
	Cargas muertas	7.55	0.09	-0.11	0.44	0.37	0.00
	Sobrecarga de uso	8.86	0.11	0.05	0.51	0.85	0.00
P33	Peso propio	120.62	2.27	-0.55	15.97	-2.88	0.00
	Cargas muertas	34.72	0.63	-0.28	4.46	-1.01	0.00
	Sobrecarga de uso	39.92	0.84	-0.20	5.95	-1.03	0.00
P34	Peso propio	151.81	-1.19	-0.29	-9.58	-1.08	0.00
	Cargas muertas	43.78	-0.35	-0.17	-2.73	-0.47	0.00
	Sobrecarga de uso	50.37	-0.46	-0.11	-3.68	-0.40	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P35	Peso propio	127.07	0.19	-0.13	0.61	0.03	0.00
	Cargas muertas	36.23	0.05	-0.09	0.17	-0.09	0.00
	Sobrecarga de uso	41.89	0.07	-0.05	0.23	0.02	0.00
P36	Peso propio	128.86	0.15	-0.13	0.37	-0.06	0.00
	Cargas muertas	36.87	0.04	-0.05	0.11	-0.04	0.00
	Sobrecarga de uso	42.51	0.05	-0.05	0.14	-0.01	0.00
P37	Peso propio	129.61	0.11	-0.09	0.05	0.21	0.00
	Cargas muertas	37.11	0.02	-0.00	0.01	0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	42.75	0.04	-0.03	0.01	0.09	0.00
P38	Peso propio	105.50	-0.83	-0.20	-6.89	-0.71	0.00
	Cargas muertas	29.67	-0.24	-0.00	-1.91	-0.11	0.00
	Sobrecarga de uso	34.46	-0.32	-0.07	-2.59	-0.27	0.00
P40	Peso propio	130.70	2.18	-0.51	17.76	-3.40	0.00
	Cargas muertas	36.93	0.54	-0.05	4.45	-0.73	0.00
	Sobrecarga de uso	42.28	0.77	-0.17	6.27	-1.21	0.00
P41	Peso propio	127.74	2.07	0.19	14.45	2.60	0.00
	Cargas muertas	36.53	0.61	-0.07	4.15	0.52	0.00
	Sobrecarga de uso	41.85	0.78	0.08	5.46	1.01	0.00
P42	Peso propio	28.88	0.68	-0.45	4.14	-2.13	0.00
	Cargas muertas	6.19	0.21	-0.26	1.17	-0.77	0.00
	Sobrecarga de uso	7.37	0.24	-0.15	1.46	-0.68	0.00
P43	Peso propio	142.29	-0.71	-0.04	-6.08	0.79	0.00
	Cargas muertas	41.00	-0.18	-0.09	-1.66	0.06	0.00
	Sobrecarga de uso	47.23	-0.27	-0.01	-2.31	0.30	0.00
P44	Peso propio	126.97	0.19	-0.20	0.54	-0.46	0.00
	Cargas muertas	36.26	0.07	-0.10	0.20	-0.23	0.00
	Sobrecarga de uso	41.89	0.07	-0.07	0.20	-0.17	0.00
P45	Peso propio	126.48	0.12	-0.13	0.06	-0.02	0.00
	Cargas muertas	36.13	0.06	-0.05	0.08	-0.04	0.00
	Sobrecarga de uso	41.68	0.04	-0.04	0.02	-0.00	0.00
P46	Peso propio	126.85	0.29	-0.22	1.29	-0.75	0.00
	Cargas muertas	36.25	0.10	-0.04	0.42	-0.18	0.00
	Sobrecarga de uso	41.91	0.11	-0.08	0.49	-0.28	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P47	Peso propio	147.84	0.71	-0.56	4.43	-3.36	0.00
	Cargas muertas	42.57	0.21	-0.10	1.22	-0.84	0.00
	Sobrecarga de uso	49.10	0.25	-0.20	1.57	-1.25	0.00
P48	Peso propio	140.68	-0.91	1.27	-8.90	11.58	0.00
	Cargas muertas	40.61	-0.20	0.46	-2.21	3.14	0.00
	Sobrecarga de uso	44.52	-0.41	0.41	-3.88	3.67	0.00
P49	Peso propio	47.11	-0.71	0.63	-6.09	5.28	0.00
	Cargas muertas	16.33	-0.09	0.96	-1.03	6.60	0.00
	Sobrecarga de uso	12.63	-0.22	0.21	-1.94	1.71	0.00
P50	Peso propio	40.81	0.71	-0.05	4.37	0.82	0.00
	Cargas muertas	9.62	0.25	-0.15	1.30	0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	11.24	0.26	-0.02	1.58	0.31	0.00
P51	Peso propio	105.89	1.10	0.00	7.19	1.18	0.00
	Cargas muertas	29.77	0.36	-0.11	2.16	0.13	0.00
	Sobrecarga de uso	34.32	0.41	0.00	2.71	0.46	0.00
P52	Peso propio	124.73	0.26	-0.03	1.01	0.84	0.00
	Cargas muertas	35.52	0.12	-0.09	0.36	0.08	0.00
	Sobrecarga de uso	41.00	0.09	-0.01	0.32	0.33	0.00
P53	Peso propio	124.47	0.21	-0.07	0.65	0.49	0.00
	Cargas muertas	35.46	0.11	-0.07	0.30	0.04	0.00
	Sobrecarga de uso	41.01	0.08	-0.02	0.25	0.19	0.00
P54	Peso propio	125.55	0.31	-0.23	1.40	-0.79	0.00
	Cargas muertas	35.79	0.14	-0.08	0.51	-0.25	0.00
	Sobrecarga de uso	41.43	0.12	-0.08	0.53	-0.29	0.00
P55	Peso propio	158.91	1.09	-0.75	8.25	-5.39	0.00
	Cargas muertas	45.75	0.35	-0.18	2.30	-1.40	0.00
	Sobrecarga de uso	52.68	0.39	-0.26	2.93	-1.91	0.00
P56	Peso propio	135.00	-1.51	0.77	-12.04	6.48	0.00
	Cargas muertas	38.79	-0.37	0.28	-3.29	1.92	0.00
	Sobrecarga de uso	44.50	-0.57	0.30	-4.53	2.43	0.00
P57	Peso propio	45.59	-0.86	0.41	-7.28	3.72	0.00
	Cargas muertas	11.29	-0.17	0.22	-1.81	1.30	0.00
	Sobrecarga de uso	13.26	-0.31	0.18	-2.61	1.56	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P58	Peso propio	44.13	0.80	-0.22	4.97	-0.46	0.00
	Cargas muertas	10.56	0.30	-0.18	1.50	-0.29	0.00
	Sobrecarga de uso	12.29	0.29	-0.08	1.79	-0.11	0.00
P59	Peso propio	115.60	1.20	-0.64	7.90	-3.56	0.00
	Cargas muertas	32.73	0.42	-0.28	2.42	-1.17	0.00
	Sobrecarga de uso	37.58	0.45	-0.23	2.98	-1.30	0.00
P60	Peso propio	124.94	-0.34	-0.71	-3.49	-4.18	0.00
	Cargas muertas	35.61	-0.01	-0.28	-0.80	-1.33	0.00
	Sobrecarga de uso	40.99	-0.13	-0.27	-1.32	-1.59	0.00
P61	Peso propio	121.70	1.08	-0.61	6.97	-3.50	0.00
	Cargas muertas	34.51	0.38	-0.22	2.11	-1.07	0.00
	Sobrecarga de uso	39.97	0.40	-0.23	2.59	-1.31	0.00
P62	Peso propio	176.17	2.14	-1.06	17.20	-7.94	0.00
	Cargas muertas	50.77	0.66	-0.31	4.80	-2.22	0.00
	Sobrecarga de uso	58.28	0.77	-0.39	6.20	-2.92	0.00
P63	Peso propio	155.77	-2.36	0.75	-21.59	7.50	0.00
	Cargas muertas	44.79	-0.56	0.24	-5.77	2.05	0.00
	Sobrecarga de uso	51.13	-0.87	0.27	-7.95	2.68	0.00
P64	Peso propio	37.34	-0.79	0.32	-6.83	3.13	0.00
	Cargas muertas	8.90	-0.12	0.17	-1.63	1.09	0.00
	Sobrecarga de uso	10.59	-0.28	0.15	-2.44	1.32	0.00
P65	Peso propio	42.06	0.64	0.47	3.71	4.66	0.00
	Cargas muertas	10.15	0.29	0.00	1.25	0.99	0.00
	Sobrecarga de uso	11.75	0.24	0.16	1.37	1.63	0.00
P66	Peso propio	99.97	0.87	1.05	5.40	8.85	0.00
	Cargas muertas	28.01	0.37	0.19	1.79	2.27	0.00
	Sobrecarga de uso	32.23	0.33	0.40	2.03	3.34	0.00
P67	Peso propio	107.16	-0.41	0.97	-4.07	8.20	0.00
	Cargas muertas	30.05	0.00	0.20	-0.89	2.15	0.00
	Sobrecarga de uso	34.65	-0.15	0.37	-1.52	3.10	0.00
P68	Peso propio	123.66	0.88	0.89	5.43	7.56	0.00
	Cargas muertas	35.02	0.36	0.21	1.73	2.06	0.00
	Sobrecarga de uso	40.36	0.32	0.35	2.00	2.90	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P69	Peso propio	139.55	-0.80	1.63	-8.22	15.18	0.00
	Cargas muertas	39.92	-0.09	0.45	-1.98	4.19	0.00
	Sobrecarga de uso	45.62	-0.28	0.61	-2.97	5.67	0.00
P70	Peso propio	56.80	-0.92	0.87	-7.82	7.26	0.00
	Cargas muertas	14.74	-0.13	0.29	-1.91	2.18	0.00
	Sobrecarga de uso	17.18	-0.33	0.35	-2.88	2.88	0.00
P72	Peso propio	32.84	0.73	-0.39	4.31	-1.70	0.00
	Cargas muertas	7.45	0.33	-0.21	1.39	-0.59	0.00
	Sobrecarga de uso	8.75	0.27	-0.13	1.55	-0.56	0.00
P73	Peso propio	89.59	1.06	-0.76	6.77	-4.49	0.00
	Cargas muertas	24.70	0.43	-0.28	2.14	-1.25	0.00
	Sobrecarga de uso	28.33	0.40	-0.28	2.52	-1.68	0.00
P74	Peso propio	103.48	0.30	-0.93	1.13	-5.87	0.00
	Cargas muertas	28.81	0.23	-0.31	0.63	-1.67	0.00
	Sobrecarga de uso	33.30	0.11	-0.35	0.40	-2.21	0.00
P75	Peso propio	82.75	0.03	0.46	-0.88	4.34	0.00
	Cargas muertas	22.31	0.15	0.10	0.04	1.12	0.00
	Sobrecarga de uso	25.71	0.01	0.17	-0.32	1.60	0.00
P76	Peso propio	31.57	-0.79	-0.17	-6.94	-0.39	0.00
	Cargas muertas	7.45	-0.05	-0.01	-1.46	0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	8.49	-0.26	-0.04	-2.37	-0.02	0.00
P77	Peso propio	40.12	0.73	-0.02	4.23	0.97	0.00
	Cargas muertas	9.86	0.44	-0.24	2.04	-0.85	0.00
	Sobrecarga de uso	11.07	0.27	-0.01	1.57	0.38	0.00
P78	Peso propio	91.37	1.14	-0.05	7.26	0.73	0.00
	Cargas muertas	26.70	0.54	-0.59	2.75	-3.62	0.00
	Sobrecarga de uso	30.21	0.43	-0.02	2.69	0.29	0.00
P79	Peso propio	89.95	-0.93	-0.02	-8.01	0.86	0.00
	Cargas muertas	24.79	-0.14	-0.20	-2.30	-0.92	0.00
	Sobrecarga de uso	28.98	-0.34	-0.01	-3.00	0.31	0.00
P81	Peso propio	23.62	0.20	0.34	0.32	3.42	0.00
	Cargas muertas	4.23	0.21	0.08	0.41	0.89	0.00
	Sobrecarga de uso	5.33	0.07	0.11	0.08	1.10	0.00

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P83	Peso propio	38.77	0.86	-0.30	5.16	-1.09	0.00
	Cargas muertas	21.04	1.78	-0.68	11.75	-4.15	0.00
	Sobrecarga de uso	10.81	0.32	-0.10	1.87	-0.33	0.00
P84	Peso propio	67.34	0.50	0.28	2.47	3.13	0.00
	Cargas muertas	42.76	0.24	-0.50	0.34	-2.99	0.00
	Sobrecarga de uso	22.83	0.19	0.11	0.90	1.22	0.00
P85	Peso propio	26.92	-0.78	-0.09	-6.99	0.34	0.00
	Cargas muertas	14.03	-1.14	0.00	-9.85	0.56	0.00
	Sobrecarga de uso	7.74	-0.26	-0.01	-2.38	0.29	0.00
P86	Peso propio	28.61	-0.20	0.38	-2.75	3.87	0.00
	Cargas muertas	18.74	-0.77	1.21	-7.20	9.59	0.00
	Sobrecarga de uso	8.27	-0.07	0.12	-1.07	1.30	0.00
P87	Peso propio	21.26	0.16	0.68	-0.12	6.12	0.00
	Cargas muertas	9.30	0.13	1.36	-0.69	10.87	0.00
	Sobrecarga de uso	5.00	0.07	0.21	-0.04	1.98	0.00
P90	Peso propio	28.99	-0.53	0.08	-4.90	1.36	0.00
	Cargas muertas	6.15	-0.06	0.06	-1.23	0.43	0.00
	Sobrecarga de uso	7.29	-0.20	0.03	-1.88	0.45	0.00
P91	Peso propio	26.95	-0.19	0.38	-2.38	3.53	0.00
	Cargas muertas	5.65	0.01	0.17	-0.60	1.03	0.00
	Sobrecarga de uso	6.64	-0.09	0.13	-1.00	1.19	0.00
P92	Peso propio	23.76	-0.27	0.14	-2.89	1.73	0.00
	Cargas muertas	4.34	-0.07	0.11	-0.97	0.38	0.00
	Sobrecarga de uso	5.81	-0.11	0.06	-1.10	0.64	0.00
P93	Peso propio	27.03	0.04	0.71	-0.90	6.27	0.00
	Cargas muertas	6.49	0.02	0.34	-1.24	3.04	0.00
	Sobrecarga de uso	7.30	0.01	0.25	-0.44	2.18	0.00
P94	Peso propio	11.90	0.06	0.12	-0.64	1.77	0.00
	Cargas muertas	0.96	0.15	0.04	0.05	0.48	0.00
	Sobrecarga de uso	1.56	0.01	0.03	-0.31	0.50	0.00

5.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

5.1.- Pilares

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P1	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	21.53	-3.91	1.37	-1.41	-3.57	Q	39.3	Cumple
			-2.1 m	G, Q	21.53	-3.91	1.37	-1.41	-3.57	Q	39.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	21.53	-3.91	1.37	-1.41	-3.57	Q	39.3	Cumple
			Pie	G, Q	22.83	4.66	-2.02	-1.41	-3.57	N,M	38.8	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	22.83	4.66	-2.02	-1.41	-3.57	N,M	38.8	Cumple
			Cabeza	G, Q	45.19	-3.34	1.79	-1.55	-3.02	Q	27.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	46.49	3.90	-1.92	-1.55	-3.02	N,M	29.4	Cumple
			Pie	G, Q	46.49	3.90	-1.92	-1.55	-3.02	N,M	29.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	69.00	-3.64	1.60	-1.17	-2.59	N,M	33.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	69.00	-3.64	1.60	-1.17	-2.59	N,M	33.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	69.00	-3.64	1.60	-1.17	-2.59	N,M	33.1	Cumple
			Pie	G, Q	70.30	2.58	-1.22	-1.17	-2.59	N,M	30.1	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	92.97	-1.92	1.01	-4.33	-9.05	Q	61.1	Cumple
			-10.8 m	G, Q	93.19	1.70	-0.72	-4.33	-9.05	Q	61.1	Cumple
			Pie	G, Q	93.19	1.70	-0.72	-4.33	-9.05	Q	61.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	93.19	1.70	-0.72	-4.33	-9.05	N,M	36.4	Cumple
P2	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	25.12	-4.26	0.67	-0.66	-4.29	Q	42.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	26.41	6.03	-0.91	-0.66	-4.29	N,M	45.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	26.41	6.03	-0.91	-0.66	-4.29	N,M	45.6	Cumple
			Pie	G, Q	26.41	6.03	-0.91	-0.66	-4.29	N,M	45.6	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	26.41	6.03	-0.91	-0.66	-4.29	N,M	45.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	53.92	-5.74	0.60	-0.54	-4.94	Q	37.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	55.21	6.13	-0.70	-0.54	-4.94	N,M	38.1	Cumple
			Pie	G, Q	55.21	6.13	-0.70	-0.54	-4.94	N,M	38.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	82.42	-5.21	0.59	-0.46	-3.73	N,M	40.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	82.42	-5.21	0.59	-0.46	-3.73	N,M	40.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	82.42	-5.21	0.59	-0.46	-3.73	N,M	40.6	Cumple
			Pie	G, Q	83.72	3.73	-0.52	-0.46	-3.73	N,M	36.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	111.74	-3.61	0.24	-1.42	-15.22	Q	93.1	Cumple
			-10.8 m	G, Q	111.96	2.48	-0.33	-1.42	-15.22	Q	93.1	Cumple
			Pie	G, Q	111.96	2.48	-0.33	-1.42	-15.22	Q	93.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	111.96	2.48	-0.33	-1.42	-15.22	N,M	42.6	Cumple
P3	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	26.06	-4.83	0.00	-0.04	-4.85	Q	47.2	Cumple
			-2.1 m	G, Q	27.36	6.81	-0.11	-0.04	-4.85	N,M	52.9	Cumple
			-3.4 m	G, Q	27.36	6.81	-0.11	-0.04	-4.85	N,M	52.9	Cumple
			Pie	G, Q	27.36	6.81	-0.11	-0.04	-4.85	N,M	52.9	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	27.36	6.81	-0.11	-0.04	-4.85	N,M	52.9	Cumple
			Cabeza	G, Q	55.82	-6.24	0.09	-0.08	-5.38	Q	39.7	Cumple
			-6.4 m	G, Q	57.11	6.68	-0.10	-0.08	-5.38	N,M	40.4	Cumple
			Pie	G, Q	57.11	6.68	-0.10	-0.08	-5.38	N,M	40.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	85.14	-5.70	0.01	-0.06	-4.07	N,M	42.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	85.14	-5.70	0.01	-0.06	-4.07	N,M	42.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	85.14	-5.70	0.01	-0.06	-4.07	N,M	42.7	Cumple
			Pie	G, Q	86.44	4.07	-0.12	-0.06	-4.07	N,M	38.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	115.32	-3.97	-0.14	0.01	-16.34	Q	99.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	115.54	2.57	-0.13	0.01	-16.34	Q	99.5	Cumple
			Pie	G, Q	115.54	2.57	-0.13	0.01	-16.34	Q	99.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	115.54	2.57	-0.13	0.01	-16.34	N,M	43.9	Cumple
P4	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	25.46	-4.77	0.15	-0.18	-4.80	Q	47.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	26.76	6.74	-0.29	-0.18	-4.80	N,M	53.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	26.76	6.74	-0.29	-0.18	-4.80	N,M	53.3	Cumple
			Pie	G, Q	26.76	6.74	-0.29	-0.18	-4.80	N,M	53.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	26.76	6.74	-0.29	-0.18	-4.80	N,M	53.3	Cumple
			Cabeza	G, Q	54.88	-6.08	0.21	-0.19	-5.26	Q	39.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	56.18	6.53	-0.24	-0.19	-5.26	N,M	39.7	Cumple
			Pie	G, Q	56.18	6.53	-0.24	-0.19	-5.26	N,M	39.7	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	83.83	-5.58	0.15	-0.15	-3.99	N,M	42.0	Cumple
			-8.1 m	G, Q	83.83	-5.58	0.15	-0.15	-3.99	N,M	42.0	Cumple
			-9.4 m	G, Q	83.83	-5.58	0.15	-0.15	-3.99	N,M	42.0	Cumple
			Pie	G, Q	85.13	3.99	-0.21	-0.15	-3.99	N,M	37.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	113.66	-3.90	-0.06	-0.26	-15.85	Q	96.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	113.88	2.44	-0.17	-0.26	-15.85	Q	96.6	Cumple
			Pie	G, Q	113.88	2.44	-0.17	-0.26	-15.85	Q	96.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	113.88	2.44	-0.17	-0.26	-15.85	N,M	43.0	Cumple
P5	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	26.28	-4.87	0.53	-0.47	-4.90	Q	47.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	27.57	6.89	-0.60	-0.47	-4.90	N,M	54.9	Cumple
			-3.4 m	G, Q	27.57	6.89	-0.60	-0.47	-4.90	N,M	54.9	Cumple
			Pie	G, Q	27.57	6.89	-0.60	-0.47	-4.90	N,M	54.9	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	27.57	6.89	-0.60	-0.47	-4.90	N,M	54.9	Cumple
			Cabeza	G, Q	55.98	-6.09	0.18	-0.20	-5.28	Q	38.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	57.27	6.57	-0.31	-0.20	-5.28	N,M	40.1	Cumple
			Pie	G, Q	57.27	6.57	-0.31	-0.20	-5.28	N,M	40.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	85.26	-5.63	0.31	-0.26	-4.03	N,M	42.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	85.26	-5.63	0.31	-0.26	-4.03	N,M	42.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	85.26	-5.63	0.31	-0.26	-4.03	N,M	42.7	Cumple
			Pie	G, Q	86.56	4.03	-0.31	-0.26	-4.03	N,M	38.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	115.23	-3.94	-0.10	-0.13	-15.80	Q	96.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	115.44	2.38	-0.15	-0.13	-15.80	Q	96.3	Cumple
			Pie	G, Q	115.44	2.38	-0.15	-0.13	-15.80	Q	96.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	115.44	2.38	-0.15	-0.13	-15.80	N,M	43.4	Cumple

Resumen de las comprobaciones													
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P6	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	21.36	-4.38	-2.42	2.33	-4.42	Q	51.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	22.65	6.22	3.16	2.33	-4.42	N,M	65.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	22.65	6.22	3.16	2.33	-4.42	N,M	65.6	Cumple
			Pie	G, Q	22.65	6.22	3.16	2.33	-4.42	N,M	65.6	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	22.65	6.22	3.16	2.33	-4.42	N,M	65.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	46.63	-5.42	-2.69	2.36	-4.70	Q	41.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	47.93	5.87	2.97	2.36	-4.70	N,M	43.4	Cumple
			Pie	G, Q	47.93	5.87	2.97	2.36	-4.70	N,M	43.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	47.93	5.87	2.97	2.36	-4.70	N,M	43.4	Cumple
			Cabeza	G, Q	71.42	-5.03	-2.75	1.89	-3.61	N,M	40.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	71.42	-5.03	-2.75	1.89	-3.61	N,M	40.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	71.42	-5.03	-2.75	1.89	-3.61	N,M	40.9	Cumple
			Pie	G, Q	72.71	3.62	1.79	1.89	-3.61	N,M	34.4	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	97.04	-3.55	-2.14	7.59	-14.07	Q	97.4	Cumple
			-10.8 m	G, Q	97.26	2.08	0.89	7.59	-14.07	Q	97.4	Cumple
			Pie	G, Q	97.26	2.08	0.89	7.59	-14.07	Q	97.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	97.26	2.08	0.89	7.59	-14.07	N,M	37.2	Cumple
P7	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	21.33	-3.48	3.00	-2.93	-3.55	Q	47.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	22.62	5.02	-4.03	-2.93	-3.55	N,M	58.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	22.62	5.02	-4.03	-2.93	-3.55	N,M	58.1	Cumple
			Pie	G, Q	22.62	5.02	-4.03	-2.93	-3.55	N,M	58.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	22.62	5.02	-4.03	-2.93	-3.55	N,M	58.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	45.68	-4.35	3.22	-2.84	-3.79	Q	38.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	46.97	4.75	-3.60	-2.84	-3.79	N,M	39.8	Cumple
			Pie	G, Q	46.97	4.75	-3.60	-2.84	-3.79	N,M	39.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	46.97	4.75	-3.60	-2.84	-3.79	N,M	39.8	Cumple
			Cabeza	G, Q	69.70	-4.08	3.21	-2.30	-2.94	N,M	38.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	69.70	-4.08	3.21	-2.30	-2.94	N,M	38.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	69.70	-4.08	3.21	-2.30	-2.94	N,M	38.4	Cumple
			Pie	G, Q	71.00	2.97	-2.32	-2.30	-2.94	N,M	33.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	94.52	-2.97	2.06	-8.30	-11.74	Q	87.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	94.74	1.73	-1.26	-8.30	-11.74	Q	87.6	Cumple
			Pie	G, Q	94.74	1.73	-1.26	-8.30	-11.74	Q	87.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	94.74	1.73	-1.26	-8.30	-11.74	N,M	37.0	Cumple
P11	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	26.07	-3.79	-2.17	2.17	-3.47	Q	39.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	27.36	4.54	3.03	2.17	-3.47	N,M	41.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	27.36	4.54	3.03	2.17	-3.47	N,M	41.0	Cumple
			Pie	G, Q	27.36	4.54	3.03	2.17	-3.47	N,M	41.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	27.36	4.54	3.03	2.17	-3.47	N,M	41.0	Cumple
			Cabeza	G, Q	54.08	-2.43	-2.92	2.52	-2.31	N,M	28.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	55.38	3.11	3.13	2.52	-2.31	N,M	32.0	Cumple
			Pie	G, Q	55.38	3.11	3.13	2.52	-2.31	N,M	32.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	81.80	-3.09	-2.79	1.92	-2.22	N,M	37.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	81.80	-3.09	-2.79	1.92	-2.22	N,M	37.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	81.80	-3.09	-2.79	1.92	-2.22	N,M	37.7	Cumple
			Pie	G, Q	83.10	2.24	1.82	1.92	-2.22	N,M	34.1	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	109.64	-1.80	-2.22	7.88	-7.08	Q	64.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	109.85	1.03	0.93	7.88	-7.08	Q	64.5	Cumple
			Pie	G, Q	109.85	1.03	0.93	7.88	-7.08	Q	64.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	109.85	1.03	0.93	7.88	-7.08	N,M	41.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P12	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	20.87	-3.13	1.18	-1.05	-2.90	Q	31.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	20.87	-3.13	1.18	-1.05	-2.90	Q	31.8	Cumple
			-3.4 m	G, Q	20.87	-3.13	1.18	-1.05	-2.90	Q	31.8	Cumple
			Pie	G, Q	22.17	3.84	-1.33	-1.05	-2.90	Q	31.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	22.17	3.84	-1.33	-1.05	-2.90	N,M	28.2	Cumple
			Cabeza	G, Q	43.49	-3.09	0.60	-0.59	-2.73	Q	22.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	44.79	3.47	-0.82	-0.59	-2.73	N,M	24.9	Cumple
			Pie	G, Q	44.79	3.47	-0.82	-0.59	-2.73	N,M	24.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	66.32	-3.12	0.85	-0.64	-2.23	N,M	29.8	Cumple
			-8.1 m	G, Q	66.32	-3.12	0.85	-0.64	-2.23	N,M	29.8	Cumple
			-9.4 m	G, Q	66.32	-3.12	0.85	-0.64	-2.23	N,M	29.8	Cumple
			Pie	G, Q	67.62	2.23	-0.68	-0.64	-2.23	N,M	27.7	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	89.00	-1.62	0.30	-1.70	-8.08	Q	50.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	89.22	1.61	-0.38	-1.70	-8.08	Q	50.3	Cumple
			Pie	G, Q	89.22	1.61	-0.38	-1.70	-8.08	Q	50.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	89.22	1.61	-0.38	-1.70	-8.08	N,M	34.8	Cumple
P13	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	53.95	-1.85	0.14	-0.37	-1.83	N,M	22.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	55.24	2.56	-0.75	-0.37	-1.83	N,M	24.8	Cumple
			-3.4 m	G, Q	55.24	2.56	-0.75	-0.37	-1.83	N,M	24.8	Cumple
			Pie	G, Q	55.24	2.56	-0.75	-0.37	-1.83	N,M	24.8	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	107.66	-2.43	1.39	-1.12	-2.03	N,M	41.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	108.95	2.44	-1.29	-1.12	-2.03	N,M	42.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	108.95	2.44	-1.29	-1.12	-2.03	N,M	42.2	Cumple
			Pie	G, Q	108.95	2.44	-1.29	-1.12	-2.03	N,M	42.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	160.96	-1.85	0.84	-0.65	-1.35	N,M	60.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	162.26	1.40	-0.72	-0.65	-1.35	N,M	61.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	162.26	1.40	-0.72	-0.65	-1.35	N,M	61.4	Cumple
			Pie	G, Q	162.26	1.40	-0.72	-0.65	-1.35	N,M	61.4	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	214.56	-1.08	0.71	-3.35	-5.84	N,M	80.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	214.77	1.25	-0.63	-3.35	-5.84	N,M	80.9	Cumple
			Pie	G, Q	214.77	1.25	-0.63	-3.35	-5.84	N,M	80.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	214.77	1.25	-0.63	-3.35	-5.84	N,M	80.9	Cumple
P14	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	59.99	-1.74	2.10	-2.24	-2.02	N,M	26.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	61.29	3.11	-3.29	-2.24	-2.02	N,M	33.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	61.29	3.11	-3.29	-2.24	-2.02	N,M	33.7	Cumple
			Pie	G, Q	61.29	3.11	-3.29	-2.24	-2.02	N,M	33.7	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	119.91	-3.93	3.45	-2.95	-3.24	N,M	52.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	121.21	3.84	-3.63	-2.95	-3.24	N,M	53.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	121.21	3.84	-3.63	-2.95	-3.24	N,M	53.1	Cumple
			Pie	G, Q	121.21	3.84	-3.63	-2.95	-3.24	N,M	53.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	180.04	-2.87	3.04	-2.21	-2.10	N,M	69.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	180.04	-2.87	3.04	-2.21	-2.10	N,M	69.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	180.04	-2.87	3.04	-2.21	-2.10	N,M	69.9	Cumple
			Pie	G, Q	181.33	2.17	-2.26	-2.21	-2.10	N,M	69.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	239.37	-2.46	2.45	-9.91	-10.89	N,M	91.0	Cumple
			-10.8 m	G, Q	239.37	-2.46	2.45	-9.91	-10.89	N,M	91.0	Cumple
			Pie	G, Q	239.59	1.89	-1.52	-9.91	-10.89	N,M	90.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	239.59	1.89	-1.52	-9.91	-10.89	N,M	90.6	Cumple
P15	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	67.54	-1.44	0.11	-0.12	-1.72	N,M	25.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	68.83	2.68	-0.18	-0.12	-1.72	N,M	28.9	Cumple
			-3.4 m	G, Q	68.83	2.68	-0.18	-0.12	-1.72	N,M	28.9	Cumple
			Pie	G, Q	68.83	2.68	-0.18	-0.12	-1.72	N,M	28.9	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	134.26	-3.45	0.13	-0.12	-2.85	N,M	52.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	135.55	3.40	-0.15	-0.12	-2.85	N,M	52.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	135.55	3.40	-0.15	-0.12	-2.85	N,M	52.3	Cumple
			Pie	G, Q	135.55	3.40	-0.15	-0.12	-2.85	N,M	52.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	201.54	-2.54	0.06	-0.09	-1.87	N,M	72.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	202.83	1.94	-0.15	-0.09	-1.87	N,M	73.8	Cumple
			-9.4 m	G, Q	202.83	1.94	-0.15	-0.09	-1.87	N,M	73.8	Cumple
			Pie	G, Q	202.83	1.94	-0.15	-0.09	-1.87	N,M	73.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	267.92	-2.16	-0.13	-0.17	-9.50	N,M	96.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	268.14	1.64	-0.20	-0.17	-9.50	N,M	96.9	Cumple
			Pie	G, Q	268.14	1.64	-0.20	-0.17	-9.50	N,M	96.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	268.14	1.64	-0.20	-0.17	-9.50	N,M	96.9	Cumple
P16	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	66.48	-1.57	0.13	-0.18	-1.84	N,M	25.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	67.78	2.85	-0.30	-0.18	-1.84	N,M	29.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	67.78	2.85	-0.30	-0.18	-1.84	N,M	29.1	Cumple
			Pie	G, Q	67.78	2.85	-0.30	-0.18	-1.84	N,M	29.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	132.60	-3.41	0.37	-0.31	-2.83	N,M	51.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	133.90	3.39	-0.37	-0.31	-2.83	N,M	51.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	133.90	3.39	-0.37	-0.31	-2.83	N,M	51.9	Cumple
			Pie	G, Q	133.90	3.39	-0.37	-0.31	-2.83	N,M	51.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	199.14	-2.56	0.23	-0.21	-1.88	N,M	74.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	200.43	1.95	-0.27	-0.21	-1.88	N,M	76.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	200.43	1.95	-0.27	-0.21	-1.88	N,M	76.1	Cumple
			Pie	G, Q	200.43	1.95	-0.27	-0.21	-1.88	N,M	76.1	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	265.00	-2.14	0.00	-0.65	-9.21	N,M	99.2	Cumple
			-10.8 m	G, Q	265.22	1.54	-0.26	-0.65	-9.21	N,M	99.8	Cumple
			Pie	G, Q	265.22	1.54	-0.26	-0.65	-9.21	N,M	99.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	265.22	1.54	-0.26	-0.65	-9.21	N,M	99.8	Cumple
P17	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.40	-1.66	0.70	-0.64	-1.94	N,M	26.7	Cumple
			-2.1 m	G, Q	69.70	3.00	-0.84	-0.64	-1.94	N,M	30.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	69.70	3.00	-0.84	-0.64	-1.94	N,M	30.5	Cumple
			Pie	G, Q	69.70	3.00	-0.84	-0.64	-1.94	N,M	30.5	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	135.45	-3.45	0.48	-0.45	-2.87	N,M	52.6	Cumple
			-5.1 m	G, Q	136.75	3.45	-0.61	-0.45	-2.87	N,M	53.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	136.75	3.45	-0.61	-0.45	-2.87	N,M	53.1	Cumple
			Pie	G, Q	136.75	3.45	-0.61	-0.45	-2.87	N,M	53.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	203.08	-2.61	0.56	-0.43	-1.92	N,M	73.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	204.38	1.99	-0.47	-0.43	-1.92	N,M	74.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	204.38	1.99	-0.47	-0.43	-1.92	N,M	74.4	Cumple
			Pie	G, Q	204.38	1.99	-0.47	-0.43	-1.92	N,M	74.4	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	269.58	-2.20	-0.01	-0.63	-9.20	N,M	96.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	269.80	1.48	-0.26	-0.63	-9.20	N,M	97.4	Cumple
			Pie	G, Q	269.80	1.48	-0.26	-0.63	-9.20	N,M	97.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	269.80	1.48	-0.26	-0.63	-9.20	N,M	97.4	Cumple
P18	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	57.44	-1.25	-3.59	3.77	-1.53	Q	29.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	58.74	2.42	5.45	3.77	-1.53	N,M	39.4	Cumple
			-3.4 m	G, Q	58.74	2.42	5.45	3.77	-1.53	N,M	39.4	Cumple
			Pie	G, Q	58.74	2.42	5.45	3.77	-1.53	N,M	39.4	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	113.60	-2.81	-5.61	4.77	-2.33	N,M	53.6	Cumple
			-5.1 m	G, Q	114.90	2.79	5.83	4.77	-2.33	N,M	54.6	Cumple
			-6.4 m	G, Q	114.90	2.79	5.83	4.77	-2.33	N,M	54.6	Cumple
			Pie	G, Q	114.90	2.79	5.83	4.77	-2.33	N,M	54.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	170.45	-2.06	-4.98	3.50	-1.53	N,M	68.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	170.45	-2.06	-4.98	3.50	-1.53	N,M	68.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	170.45	-2.06	-4.98	3.50	-1.53	N,M	68.6	Cumple
			Pie	G, Q	171.75	1.61	3.42	3.50	-1.53	N,M	67.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	226.30	-1.85	-4.53	16.47	-7.65	N,M	85.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	226.51	1.21	2.06	16.47	-7.65	N,M	85.9	Cumple
			Pie	G, Q	226.51	1.21	2.06	16.47	-7.65	N,M	85.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	226.51	1.21	2.06	16.47	-7.65	N,M	85.9	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P19	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	32.06	-1.26	-0.52	0.59	-1.52	Q	14.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	33.36	2.39	0.89	0.59	-1.52	N,M	18.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	33.36	2.39	0.89	0.59	-1.52	N,M	18.3	Cumple
			Pie	G, Q	33.36	2.39	0.89	0.59	-1.52	N,M	18.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.00	-2.63	-1.13	0.94	-2.19	N,M	29.3	Cumple
			-5.1 m	G, Q	69.29	2.64	1.14	0.94	-2.19	N,M	29.8	Cumple
			-6.4 m	G, Q	69.29	2.64	1.14	0.94	-2.19	N,M	29.8	Cumple
			Pie	G, Q	69.29	2.64	1.14	0.94	-2.19	N,M	29.8	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	103.26	-1.97	-1.00	0.68	-1.46	N,M	39.2	Cumple
			-8.1 m	G, Q	104.56	1.55	0.63	0.68	-1.46	N,M	40.3	Cumple
			-9.4 m	G, Q	104.56	1.55	0.63	0.68	-1.46	N,M	40.3	Cumple
			Pie	G, Q	104.56	1.55	0.63	0.68	-1.46	N,M	40.3	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	139.59	-1.77	-1.30	4.24	-7.21	N,M	52.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	139.59	-1.77	-1.30	4.24	-7.21	N,M	52.9	Cumple
			Pie	G, Q	139.81	1.11	0.40	4.24	-7.21	N,M	52.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	139.81	1.11	0.40	4.24	-7.21	N,M	52.9	Cumple
P20	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	44.75	-1.23	2.81	-3.04	-1.03	Q	26.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	46.04	1.25	-4.50	-3.04	-1.03	N,M	30.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	46.04	1.25	-4.50	-3.04	-1.03	N,M	30.1	Cumple
			Pie	G, Q	46.04	1.25	-4.50	-3.04	-1.03	N,M	30.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	89.22	0.12	4.80	-4.07	0.01	N,M	41.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	90.51	0.09	-4.96	-4.07	0.01	N,M	41.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	90.51	0.09	-4.96	-4.07	0.01	N,M	41.9	Cumple
			Pie	G, Q	90.51	0.09	-4.96	-4.07	0.01	N,M	41.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	134.30	-0.16	4.06	-2.94	-0.15	N,M	53.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	134.30	-0.16	4.06	-2.94	-0.15	N,M	53.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	134.30	-0.16	4.06	-2.94	-0.15	N,M	53.6	Cumple
			Pie	G, Q	135.60	0.21	-2.99	-2.94	-0.15	N,M	51.4	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	178.37	0.32	3.36	-13.36	0.78	Q	81.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	178.59	0.01	-1.98	-13.36	0.78	Q	81.5	Cumple
			Pie	G, Q	178.59	0.01	-1.98	-13.36	0.78	Q	81.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	178.59	0.01	-1.98	-13.36	0.78	N,M	66.9	Cumple
P21	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	50.99	-2.13	-0.81	0.84	-1.87	N,M	22.4	Cumple
			-2.1 m	G, Q	52.28	2.37	1.21	0.84	-1.87	N,M	24.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	52.28	2.37	1.21	0.84	-1.87	N,M	24.0	Cumple
			Pie	G, Q	52.28	2.37	1.21	0.84	-1.87	N,M	24.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	98.13	-0.59	-1.28	1.09	-0.65	N,M	37.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	99.43	0.96	1.34	1.09	-0.65	N,M	38.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	99.43	0.96	1.34	1.09	-0.65	N,M	38.1	Cumple
			Pie	G, Q	99.43	0.96	1.34	1.09	-0.65	N,M	38.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	145.51	-1.02	-1.18	0.79	-0.77	N,M	54.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	146.81	0.82	0.70	0.79	-0.77	N,M	55.3	Cumple
			-9.4 m	G, Q	146.81	0.82	0.70	0.79	-0.77	N,M	55.3	Cumple
			Pie	G, Q	146.81	0.82	0.70	0.79	-0.77	N,M	55.3	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	191.84	-0.37	-0.98	3.05	-1.67	N,M	71.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	192.05	0.30	0.24	3.05	-1.67	N,M	71.9	Cumple
			Pie	G, Q	192.05	0.30	0.24	3.05	-1.67	N,M	71.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	192.05	0.30	0.24	3.05	-1.67	N,M	71.9	Cumple
P22	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	21.29	-4.54	-0.66	0.56	-4.24	Q	43.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	22.58	5.63	0.67	0.56	-4.24	N,M	45.4	Cumple
			-3.4 m	G, Q	22.58	5.63	0.67	0.56	-4.24	N,M	45.4	Cumple
			Pie	G, Q	22.58	5.63	0.67	0.56	-4.24	N,M	45.4	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	22.58	5.63	0.67	0.56	-4.24	N,M	45.4	Cumple
			Cabeza	G, Q	45.05	-3.44	-0.38	0.35	-3.20	Q	26.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	46.35	4.25	0.47	0.35	-3.20	N,M	27.9	Cumple
			Pie	G, Q	46.35	4.25	0.47	0.35	-3.20	N,M	27.9	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.58	-4.12	-0.56	0.35	-2.94	N,M	33.2	Cumple
			-8.1 m	G, Q	68.58	-4.12	-0.56	0.35	-2.94	N,M	33.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	68.58	-4.12	-0.56	0.35	-2.94	N,M	33.2	Cumple
			Pie	G, Q	69.88	2.94	0.27	0.35	-2.94	N,M	30.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	92.42	-2.39	-0.55	1.55	-9.12	Q	56.4	Cumple
			-10.8 m	G, Q	92.63	1.26	0.07	1.55	-9.12	Q	56.4	Cumple
			Pie	G, Q	92.63	1.26	0.07	1.55	-9.12	Q	56.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	92.63	1.26	0.07	1.55	-9.12	N,M	35.5	Cumple
P25	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	41.82	-0.65	0.90	-0.73	-0.85	N,M	16.3	Cumple
			-2.1 m	G, Q	43.11	1.38	-0.85	-0.73	-0.85	N,M	18.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	43.11	1.38	-0.85	-0.73	-0.85	N,M	18.0	Cumple
			Pie	G, Q	43.11	1.38	-0.85	-0.73	-0.85	N,M	18.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	86.37	-1.31	0.14	-0.20	-1.12	N,M	32.4	Cumple
			-5.1 m	G, Q	87.67	1.37	-0.35	-0.20	-1.12	N,M	33.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	87.67	1.37	-0.35	-0.20	-1.12	N,M	33.9	Cumple
			Pie	G, Q	87.67	1.37	-0.35	-0.20	-1.12	N,M	33.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	131.18	-1.00	0.48	-0.38	-0.78	N,M	49.3	Cumple
			-8.1 m	G, Q	132.48	0.86	-0.43	-0.38	-0.78	N,M	50.0	Cumple
			-9.4 m	G, Q	132.48	0.86	-0.43	-0.38	-0.78	N,M	50.0	Cumple
			Pie	G, Q	132.48	0.86	-0.43	-0.38	-0.78	N,M	50.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	176.12	-0.95	0.09	-1.04	-3.70	N,M	65.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	176.34	0.53	-0.33	-1.04	-3.70	N,M	66.2	Cumple
			Pie	G, Q	176.34	0.53	-0.33	-1.04	-3.70	N,M	66.2	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	176.34	0.53	-0.33	-1.04	-3.70	N,M	66.2	Cumple
P26	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	71.09	-1.23	-7.61	8.10	-1.78	Q	54.4	Cumple
			-2.15 m	G, Q	72.36	2.94	11.44	8.10	-1.78	N,M	76.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	72.36	2.94	11.44	8.10	-1.78	N,M	76.5	Cumple
			Pie	G, Q	72.36	2.94	11.44	8.10	-1.78	N,M	76.5	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	145.35	-4.03	-11.10	9.73	-3.49	N,M	82.7	Cumple
			-5.15 m	G, Q	146.61	4.18	11.77	9.73	-3.49	N,M	86.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	146.61	4.18	11.77	9.73	-3.49	N,M	86.0	Cumple
			Pie	G, Q	146.61	4.18	11.77	9.73	-3.49	N,M	86.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	220.81	-3.49	-10.19	7.30	-2.69	N,M	78.2	Cumple
			-8.15 m	G, Q	220.81	-3.49	-10.19	7.30	-2.69	N,M	78.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	220.81	-3.49	-10.19	7.30	-2.69	N,M	78.2	Cumple
			Pie	G, Q	222.08	2.83	6.97	7.30	-2.69	N,M	71.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	313.69	-5.07	-7.57	31.30	-21.94	N,M	97.4	Cumple
			Pie	G, Q	313.88	2.61	3.38	31.30	-21.94	Q	97.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	313.88	2.61	3.38	31.30	-21.94	N,M	94.1	Cumple
P27	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	22.82	1.81	-4.22	3.81	1.63	Q	41.7	Cumple
			-2.1 m	G, Q	22.82	1.81	-4.22	3.81	1.63	Q	41.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	22.82	1.81	-4.22	3.81	1.63	Q	41.7	Cumple
			Pie	G, Q	24.12	-2.11	4.91	3.81	1.63	Q	41.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	24.12	-2.11	4.91	3.81	1.63	N,M	40.7	Cumple
			Cabeza	G, Q	46.94	2.17	-3.11	2.95	1.96	Q	28.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	48.21	-2.43	3.81	2.95	1.96	N,M	30.9	Cumple
			Pie	G, Q	48.21	-2.43	3.81	2.95	1.96	N,M	30.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	70.62	2.33	-3.78	2.60	1.58	N,M	35.5	Cumple
			-8.1 m	G, Q	70.62	2.33	-3.78	2.60	1.58	N,M	35.5	Cumple
			-9.4 m	G, Q	70.62	2.33	-3.78	2.60	1.58	N,M	35.5	Cumple
			Pie	G, Q	71.91	-1.46	2.46	2.60	1.58	N,M	30.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	94.43	1.68	-2.54	8.82	6.37	Q	66.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	94.64	-0.87	0.99	8.82	6.37	Q	66.3	Cumple
			Pie	G, Q	94.64	-0.87	0.99	8.82	6.37	Q	66.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	94.64	-0.87	0.99	8.82	6.37	N,M	36.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P28	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	19.41	2.62	-2.25	2.12	2.27	Q	32.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	19.41	2.62	-2.25	2.12	2.27	Q	32.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	19.41	2.62	-2.25	2.12	2.27	Q	32.5	Cumple
			Pie	G, Q	20.71	-2.82	2.84	2.12	2.27	Q	32.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	20.71	-2.82	2.84	2.12	2.27	N,M	30.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	42.15	1.99	-2.07	1.88	1.82	N,M	22.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	43.42	-2.29	2.34	1.88	1.82	N,M	24.2	Cumple
			Pie	G, Q	43.42	-2.29	2.34	1.88	1.82	N,M	24.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	64.15	2.22	-2.34	1.71	1.47	N,M	29.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	64.15	2.22	-2.34	1.71	1.47	N,M	29.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	64.15	2.22	-2.34	1.71	1.47	N,M	29.4	Cumple
			Pie	G, Q	65.45	-1.31	1.77	1.71	1.47	N,M	26.7	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	95.23	0.90	-4.29	15.27	3.32	Q	95.2	Cumple
			-10.8 m	G, Q	95.45	-0.43	1.82	15.27	3.32	Q	95.2	Cumple
			Pie	G, Q	95.45	-0.43	1.82	15.27	3.32	Q	95.2	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	95.45	-0.43	1.82	15.27	3.32	N,M	37.4	Cumple
P29	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	46.84	-0.92	0.59	-0.64	-0.84	N,M	17.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	48.14	1.09	-0.94	-0.64	-0.84	N,M	19.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	48.14	1.09	-0.94	-0.64	-0.84	N,M	19.1	Cumple
			Pie	G, Q	48.14	1.09	-0.94	-0.64	-0.84	N,M	19.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	92.12	-0.97	0.93	-0.79	-0.79	N,M	35.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	93.42	0.94	-0.96	-0.79	-0.79	N,M	35.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	93.42	0.94	-0.96	-0.79	-0.79	N,M	35.5	Cumple
			Pie	G, Q	93.42	0.94	-0.96	-0.79	-0.79	N,M	35.5	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	137.36	-0.64	0.72	-0.55	-0.50	N,M	51.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	138.66	0.56	-0.60	-0.55	-0.50	N,M	52.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	138.66	0.56	-0.60	-0.55	-0.50	N,M	52.1	Cumple
			Pie	G, Q	138.66	0.56	-0.60	-0.55	-0.50	N,M	52.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	182.79	-0.24	0.27	-1.72	-2.81	N,M	68.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	183.00	0.88	-0.42	-1.72	-2.81	N,M	68.8	Cumple
			Pie	G, Q	183.00	0.88	-0.42	-1.72	-2.81	N,M	68.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	183.00	0.88	-0.42	-1.72	-2.81	N,M	68.8	Cumple
P31	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	22.52	1.23	4.61	-4.25	1.23	Q	44.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	23.82	-1.73	-5.60	-4.25	1.23	N,M	47.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	23.82	-1.73	-5.60	-4.25	1.23	N,M	47.6	Cumple
			Pie	G, Q	23.82	-1.73	-5.60	-4.25	1.23	N,M	47.6	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	23.82	-1.73	-5.60	-4.25	1.23	N,M	47.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	47.19	1.09	3.82	-3.47	0.99	Q	28.6	Cumple
			-6.4 m	G, Q	48.48	-1.28	-4.51	-3.47	0.99	N,M	30.7	Cumple
			Pie	G, Q	48.48	-1.28	-4.51	-3.47	0.99	N,M	30.7	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	71.62	1.29	4.31	-3.07	0.87	N,M	35.5	Cumple
			-8.1 m	G, Q	71.62	1.29	4.31	-3.07	0.87	N,M	35.5	Cumple
			-9.4 m	G, Q	71.62	1.29	4.31	-3.07	0.87	N,M	35.5	Cumple
			Pie	G, Q	72.92	-0.79	-3.06	-3.07	0.87	N,M	31.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	96.50	1.28	2.60	-10.60	2.77	Q	66.7	Cumple
			-10.8 m	G, Q	96.71	0.17	-1.64	-10.60	2.77	Q	66.7	Cumple
			Pie	G, Q	96.71	0.17	-1.64	-10.60	2.77	Q	66.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	96.71	0.17	-1.64	-10.60	2.77	N,M	36.2	Cumple
P32	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	13.83	1.40	0.96	-0.97	1.50	Q	20.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	13.83	1.40	0.96	-0.97	1.50	Q	20.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	13.83	1.40	0.96	-0.97	1.50	Q	20.1	Cumple
			Pie	G, Q	15.13	-2.21	-1.38	-0.97	1.50	Q	19.7	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	31.20	1.88	1.38	-1.17	1.61	Q	18.4	Cumple
			-5.1 m	G, Q	31.20	1.88	1.38	-1.17	1.61	Q	18.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	31.20	1.88	1.38	-1.17	1.61	Q	18.4	Cumple
			Pie	G, Q	32.49	-1.98	-1.44	-1.17	1.61	Q	18.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	48.26	1.76	1.14	-0.84	1.21	N,M	21.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	48.26	1.76	1.14	-0.84	1.21	N,M	21.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	48.26	1.76	1.14	-0.84	1.21	N,M	21.1	Cumple
			Pie	G, Q	49.56	-1.14	-0.88	-0.84	1.21	N,M	19.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	65.94	1.84	0.47	-2.71	4.95	Q	38.4	Cumple
			-10.8 m	G, Q	65.94	1.84	0.47	-2.71	4.95	Q	38.4	Cumple
			Pie	G, Q	66.15	-0.14	-0.62	-2.71	4.95	Q	38.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	66.15	-0.14	-0.62	-2.71	4.95	N,M	24.8	Cumple
P33	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.45	-1.56	10.46	-10.89	-1.55	Q	70.7	Cumple
			-2.15 m	G, Q	69.72	2.09	-15.14	-10.89	-1.55	N,M	93.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	69.72	2.09	-15.14	-10.89	-1.55	N,M	93.2	Cumple
			Pie	G, Q	69.72	2.09	-15.14	-10.89	-1.55	N,M	93.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	69.72	2.09	-15.14	-10.89	-1.55	N,M	93.2	Cumple
			Cabeza	G, Q	134.96	-1.80	13.79	-12.09	-1.48	N,M	82.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	136.26	1.75	-15.24	-12.09	-1.48	N,M	87.7	Cumple
			Pie	G, Q	136.26	1.75	-15.24	-12.09	-1.48	N,M	87.7	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	202.93	-1.34	14.32	-10.39	-1.05	N,M	91.2	Cumple
			-8.15 m	G, Q	202.93	-1.34	14.32	-10.39	-1.05	N,M	91.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	202.93	-1.34	14.32	-10.39	-1.05	N,M	91.2	Cumple
			Pie	G, Q	204.20	1.12	-10.09	-10.39	-1.05	N,M	81.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	269.37	-1.30	9.44	-36.51	-6.79	N,M	98.1	Cumple
			Pie	G, Q	269.58	1.42	-5.17	-36.51	-6.79	Q	94.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	269.58	1.42	-5.17	-36.51	-6.79	N,M	90.0	Cumple
P34	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	85.57	-0.56	-6.21	6.45	-0.61	N,M	44.9	Cumple
			-2.15 m	G, Q	86.84	0.87	8.95	6.45	-0.61	N,M	56.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	86.84	0.87	8.95	6.45	-0.61	N,M	56.3	Cumple
			Pie	G, Q	86.84	0.87	8.95	6.45	-0.61	N,M	56.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P35	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	169.96	-1.04	-8.25	7.35	-0.87	N,M	76.2	Cumple
			-5.1 m	G, Q	171.25	1.05	9.38	7.35	-0.87	N,M	79.7	Cumple
			-6.4 m	G, Q	171.25	1.05	9.38	7.35	-0.87	N,M	79.7	Cumple
			Pie	G, Q	171.25	1.05	9.38	7.35	-0.87	N,M	79.7	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	255.55	-0.78	-9.19	6.58	-0.62	N,M	80.5	Cumple
			-8.15 m	G, Q	255.55	-0.78	-9.19	6.58	-0.62	N,M	80.5	Cumple
			-9.4 m	G, Q	255.55	-0.78	-9.19	6.58	-0.62	N,M	80.5	Cumple
			Pie	G, Q	256.82	0.67	6.27	6.58	-0.62	N,M	75.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	339.38	-0.29	-6.09	22.14	-2.68	N,M	97.1	Cumple
			-10.8 m	G, Q	339.59	0.78	2.77	22.14	-2.68	N,M	97.6	Cumple
			Pie	G, Q	339.59	0.78	2.77	22.14	-2.68	N,M	97.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	339.59	0.78	2.77	22.14	-2.68	N,M	97.6	Cumple
	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.65	0.17	0.86	-0.83	0.15	N,M	26.3	Cumple
			-2.15 m	G, Q	68.65	0.17	0.86	-0.83	0.15	N,M	26.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	68.65	0.17	0.86	-0.83	0.15	N,M	26.3	Cumple
			Pie	G, Q	69.92	-0.19	-1.09	-0.83	0.15	N,M	26.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	140.16	0.00	0.81	-0.74	0.01	N,M	52.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	141.45	-0.02	-0.98	-0.74	0.01	N,M	53.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	141.45	-0.02	-0.98	-0.74	0.01	N,M	53.0	Cumple
			Pie	G, Q	141.45	-0.02	-0.98	-0.74	0.01	N,M	53.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	211.41	0.14	0.91	-0.67	0.05	N,M	73.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	212.71	0.03	-0.70	-0.67	0.05	N,M	73.5	Cumple
			-9.4 m	G, Q	212.71	0.03	-0.70	-0.67	0.05	N,M	73.5	Cumple
			Pie	G, Q	212.71	0.03	-0.70	-0.67	0.05	N,M	73.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	283.06	0.34	0.14	-1.40	-0.06	N,M	97.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	283.28	0.37	-0.42	-1.40	-0.06	N,M	97.9	Cumple
			Pie	G, Q	283.28	0.37	-0.42	-1.40	-0.06	N,M	97.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	283.28	0.37	-0.42	-1.40	-0.06	N,M	97.9	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P36	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	70.79	-0.02	0.03	-0.09	-0.04	N,M	26.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	72.09	0.07	-0.19	-0.09	-0.04	N,M	27.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	72.09	0.07	-0.19	-0.09	-0.04	N,M	27.0	Cumple
			Pie	G, Q	72.09	0.07	-0.19	-0.09	-0.04	N,M	27.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	143.05	-0.08	0.42	-0.34	-0.07	N,M	53.7	Cumple
			-5.1 m	G, Q	144.35	0.10	-0.39	-0.34	-0.07	N,M	54.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	144.35	0.10	-0.39	-0.34	-0.07	N,M	54.0	Cumple
			Pie	G, Q	144.35	0.10	-0.39	-0.34	-0.07	N,M	54.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	215.30	0.01	0.21	-0.19	-0.04	N,M	74.5	Cumple
			-8.1 m	G, Q	216.59	0.11	-0.26	-0.19	-0.04	N,M	74.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	216.59	0.11	-0.26	-0.19	-0.04	N,M	74.9	Cumple
			Pie	G, Q	216.59	0.11	-0.26	-0.19	-0.04	N,M	74.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	287.28	0.26	0.00	-0.84	-0.15	N,M	99.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	287.49	0.32	-0.34	-0.84	-0.15	N,M	99.4	Cumple
			Pie	G, Q	287.49	0.32	-0.34	-0.84	-0.15	N,M	99.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	287.49	0.32	-0.34	-0.84	-0.15	N,M	99.4	Cumple
P37	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	71.77	0.16	0.53	-0.45	0.13	N,M	27.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	73.07	-0.15	-0.54	-0.45	0.13	N,M	27.4	Cumple
			-3.4 m	G, Q	73.07	-0.15	-0.54	-0.45	0.13	N,M	27.4	Cumple
			Pie	G, Q	73.07	-0.15	-0.54	-0.45	0.13	N,M	27.4	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	144.28	0.21	0.23	-0.25	0.16	N,M	54.1	Cumple
			-5.1 m	G, Q	145.58	-0.18	-0.36	-0.25	0.16	N,M	54.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	145.58	-0.18	-0.36	-0.25	0.16	N,M	54.5	Cumple
			Pie	G, Q	145.58	-0.18	-0.36	-0.25	0.16	N,M	54.5	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	216.92	0.25	0.36	-0.29	0.13	N,M	75.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	218.21	-0.05	-0.33	-0.29	0.13	N,M	75.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	218.21	-0.05	-0.33	-0.29	0.13	N,M	75.4	Cumple
			Pie	G, Q	218.21	-0.05	-0.33	-0.29	0.13	N,M	75.4	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	288.99	0.38	-0.20	-0.10	0.54	N,M	99.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	289.21	0.16	-0.24	-0.10	0.54	N,M	100.0	Cumple
			Pie	G, Q	289.21	0.16	-0.24	-0.10	0.54	N,M	100.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	289.21	0.16	-0.24	-0.10	0.54	N,M	100.0	Cumple
P38	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	55.14	-0.31	-4.33	4.36	-0.41	Q	32.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	56.43	0.68	6.14	4.36	-0.41	N,M	38.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	56.43	0.68	6.14	4.36	-0.41	N,M	38.3	Cumple
			Pie	G, Q	56.43	0.68	6.14	4.36	-0.41	N,M	38.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	114.72	-0.65	-5.65	4.90	-0.55	N,M	51.6	Cumple
			-5.1 m	G, Q	116.01	0.67	6.11	4.90	-0.55	N,M	53.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	116.01	0.67	6.11	4.90	-0.55	N,M	53.3	Cumple
			Pie	G, Q	116.01	0.67	6.11	4.90	-0.55	N,M	53.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	173.69	-0.41	-5.44	3.80	-0.34	N,M	69.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	173.69	-0.41	-5.44	3.80	-0.34	N,M	69.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	173.69	-0.41	-5.44	3.80	-0.34	N,M	69.6	Cumple
			Pie	G, Q	174.99	0.42	3.69	3.80	-0.34	N,M	66.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	233.96	-0.22	-4.40	15.77	-1.51	Q	96.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	234.17	0.38	1.91	15.77	-1.51	Q	96.5	Cumple
			Pie	G, Q	234.17	0.38	1.91	15.77	-1.51	Q	96.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	234.17	0.38	1.91	15.77	-1.51	N,M	88.6	Cumple
P40	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	72.30	-2.38	8.89	-9.54	-2.51	Q	64.1	Cumple
			-2.15 m	G, Q	73.57	3.53	-13.53	-9.54	-2.51	N,M	97.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	73.57	3.53	-13.53	-9.54	-2.51	N,M	97.0	Cumple
			Pie	G, Q	73.57	3.53	-13.53	-9.54	-2.51	N,M	97.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	73.57	3.53	-13.53	-9.54	-2.51	N,M	97.0	Cumple
			Cabeza	G, Q	144.69	-2.87	13.49	-11.82	-2.54	N,M	90.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	145.96	3.10	-14.28	-11.82	-2.54	N,M	94.0	Cumple
			Pie	G, Q	145.96	3.10	-14.28	-11.82	-2.54	N,M	94.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	217.45	-2.57	12.24	-8.89	-1.91	N,M	87.6	Cumple
			-8.15 m	G, Q	217.45	-2.57	12.24	-8.89	-1.91	N,M	87.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	217.45	-2.57	12.24	-8.89	-1.91	N,M	87.6	Cumple
			Pie	G, Q	218.72	1.91	-8.65	-8.89	-1.91	N,M	79.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	289.52	-1.57	8.96	-39.38	-7.38	Q	114.1	No cumple
			Pie	G, Q	289.71	1.01	-4.82	-39.38	-7.38	Q	114.4	No cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	289.71	1.01	-4.82	-39.38	-7.38	Q	113.6	No cumple
P41	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	73.83	2.39	8.26	-8.49	2.35	Q	56.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	75.13	-3.26	-12.11	-8.49	2.35	N,M	81.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	75.13	-3.26	-12.11	-8.49	2.35	N,M	81.7	Cumple
			Pie	G, Q	75.13	-3.26	-12.11	-8.49	2.35	N,M	81.7	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	144.22	2.35	11.68	-9.93	2.03	N,M	81.7	Cumple
			-5.1 m	G, Q	145.51	-2.52	-12.15	-9.93	2.03	N,M	84.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	145.51	-2.52	-12.15	-9.93	2.03	N,M	84.1	Cumple
			Pie	G, Q	145.51	-2.52	-12.15	-9.93	2.03	N,M	84.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	215.00	2.26	10.18	-7.29	1.55	N,M	84.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	215.00	2.26	10.18	-7.29	1.55	N,M	84.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	215.00	2.26	10.18	-7.29	1.55	N,M	84.4	Cumple
			Pie	G, Q	216.30	-1.46	-7.31	-7.29	1.55	N,M	77.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	284.32	2.00	8.54	-33.31	5.73	N,M	100.0	Cumple
			-10.8 m	G, Q	284.32	2.00	8.54	-33.31	5.73	N,M	100.0	Cumple
			Pie	G, Q	284.54	-0.29	-4.79	-33.31	5.73	Q	98.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	284.54	-0.29	-4.79	-33.31	5.73	Q	98.2	Cumple
P42	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	10.82	-0.99	1.39	-1.72	-0.98	Q	23.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	12.12	1.37	-2.74	-1.72	-0.98	N,M	25.8	Cumple
			-3.4 m	G, Q	12.12	1.37	-2.74	-1.72	-0.98	N,M	25.8	Cumple
			Pie	G, Q	12.12	1.37	-2.74	-1.72	-0.98	N,M	25.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	26.48	-1.67	3.71	-3.03	-1.43	Q	32.4	Cumple
			-5.1 m	G, Q	26.48	-1.67	3.71	-3.03	-1.43	Q	32.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	26.48	-1.67	3.71	-3.03	-1.43	Q	32.4	Cumple
			Pie	G, Q	27.78	1.75	-3.55	-3.03	-1.43	Q	31.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	27.78	1.75	-3.55	-3.03	-1.43	N,M	26.2	Cumple
			Cabeza	G, Q	41.54	-1.42	2.59	-1.89	-1.05	N,M	22.2	Cumple
			-8.1 m	G, Q	41.54	-1.42	2.59	-1.89	-1.05	N,M	22.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	41.54	-1.42	2.59	-1.89	-1.05	N,M	22.2	Cumple
			Pie	G, Q	42.83	1.10	-1.96	-1.89	-1.05	N,M	19.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	58.17	-0.78	2.20	-9.37	-4.93	Q	76.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	58.17	-0.78	2.20	-9.37	-4.93	Q	76.5	Cumple
			Pie	G, Q	58.39	1.19	-1.55	-9.37	-4.93	Q	76.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	58.39	1.19	-1.55	-9.37	-4.93	N,M	23.7	Cumple
P43	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	79.12	0.28	-4.09	4.11	0.36	N,M	36.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	80.41	-0.57	5.77	4.11	0.36	N,M	42.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	80.41	-0.57	5.77	4.11	0.36	N,M	42.3	Cumple
			Pie	G, Q	80.41	-0.57	5.77	4.11	0.36	N,M	42.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	159.00	0.52	-5.07	4.37	0.40	N,M	64.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	160.30	-0.45	5.42	4.37	0.40	N,M	65.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	160.30	-0.45	5.42	4.37	0.40	N,M	65.4	Cumple
			Pie	G, Q	160.30	-0.45	5.42	4.37	0.40	N,M	65.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	238.79	0.37	-4.76	3.32	0.23	N,M	74.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	240.09	-0.17	3.22	3.32	0.23	N,M	76.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	240.09	-0.17	3.22	3.32	0.23	N,M	76.4	Cumple
			Pie	G, Q	240.09	-0.17	3.22	3.32	0.23	N,M	76.4	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	318.08	0.84	-3.96	13.92	1.61	N,M	99.4	Cumple
			Pie	G, Q	318.30	0.20	1.61	13.92	1.61	N,M	99.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	318.30	0.20	1.61	13.92	1.61	N,M	99.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P44	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.90	-0.53	0.93	-0.81	-0.50	N,M	26.4	Cumple
			-2.1 m	G, Q	70.19	0.67	-1.02	-0.81	-0.50	N,M	26.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	70.19	0.67	-1.02	-0.81	-0.50	N,M	26.6	Cumple
			Pie	G, Q	70.19	0.67	-1.02	-0.81	-0.50	N,M	26.6	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	140.18	-0.55	0.67	-0.62	-0.50	N,M	52.7	Cumple
			-5.1 m	G, Q	141.48	0.64	-0.82	-0.62	-0.50	N,M	53.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	141.48	0.64	-0.82	-0.62	-0.50	N,M	53.2	Cumple
			Pie	G, Q	141.48	0.64	-0.82	-0.62	-0.50	N,M	53.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	211.43	-0.49	0.76	-0.57	-0.39	N,M	73.3	Cumple
			-8.1 m	G, Q	212.73	0.44	-0.60	-0.57	-0.39	N,M	73.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	212.73	0.44	-0.60	-0.57	-0.39	N,M	73.6	Cumple
			Pie	G, Q	212.73	0.44	-0.60	-0.57	-0.39	N,M	73.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	282.98	0.05	0.07	-1.31	-1.17	N,M	97.8	Cumple
			-10.8 m	G, Q	283.20	0.52	-0.46	-1.31	-1.17	N,M	98.0	Cumple
			Pie	G, Q	283.20	0.52	-0.46	-1.31	-1.17	N,M	98.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	283.20	0.52	-0.46	-1.31	-1.17	N,M	98.0	Cumple
P45	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	69.25	-0.09	-0.28	0.23	-0.10	N,M	25.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	70.54	0.14	0.26	0.23	-0.10	N,M	26.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	70.54	0.14	0.26	0.23	-0.10	N,M	26.5	Cumple
			Pie	G, Q	70.54	0.14	0.26	0.23	-0.10	N,M	26.5	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	140.02	-0.10	0.12	-0.07	-0.10	N,M	52.4	Cumple
			-5.1 m	G, Q	141.32	0.14	-0.05	-0.07	-0.10	N,M	52.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	141.32	0.14	-0.05	-0.07	-0.10	N,M	52.9	Cumple
			Pie	G, Q	141.32	0.14	-0.05	-0.07	-0.10	N,M	52.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	210.87	-0.03	-0.09	0.02	-0.07	N,M	72.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	212.16	0.14	-0.05	0.02	-0.07	N,M	73.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	212.16	0.14	-0.05	0.02	-0.07	N,M	73.4	Cumple
			Pie	G, Q	212.16	0.14	-0.05	0.02	-0.07	N,M	73.4	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	281.82	0.27	-0.22	-0.22	-0.09	N,M	97.4	Cumple
			-10.8 m	G, Q	282.04	0.31	-0.31	-0.22	-0.09	N,M	97.5	Cumple
			Pie	G, Q	282.04	0.31	-0.31	-0.22	-0.09	N,M	97.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	282.04	0.31	-0.31	-0.22	-0.09	N,M	97.5	Cumple
P46	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.36	-0.22	0.78	-0.79	-0.32	N,M	26.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	69.65	0.55	-1.11	-0.79	-0.32	N,M	26.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	69.65	0.55	-1.11	-0.79	-0.32	N,M	26.3	Cumple
			Pie	G, Q	69.65	0.55	-1.11	-0.79	-0.32	N,M	26.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	139.76	-0.64	1.19	-1.01	-0.53	N,M	52.9	Cumple
			-5.1 m	G, Q	141.05	0.63	-1.25	-1.01	-0.53	N,M	53.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	141.05	0.63	-1.25	-1.01	-0.53	N,M	53.0	Cumple
			Pie	G, Q	141.05	0.63	-1.25	-1.01	-0.53	N,M	53.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	210.96	-0.37	1.01	-0.76	-0.32	N,M	73.3	Cumple
			-8.1 m	G, Q	212.25	0.40	-0.81	-0.76	-0.32	N,M	73.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	212.25	0.40	-0.81	-0.76	-0.32	N,M	73.4	Cumple
			Pie	G, Q	212.25	0.40	-0.81	-0.76	-0.32	N,M	73.4	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	282.83	-0.20	0.53	-3.05	-1.67	N,M	97.8	Cumple
			-10.8 m	G, Q	283.04	0.46	-0.69	-3.05	-1.67	N,M	97.9	Cumple
			Pie	G, Q	283.04	0.46	-0.69	-3.05	-1.67	N,M	97.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	283.04	0.46	-0.69	-3.05	-1.67	N,M	97.9	Cumple
P47	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	82.45	-2.47	2.29	-2.43	-2.54	N,M	35.3	Cumple
			-2.1 m	G, Q	83.74	3.62	-3.53	-2.43	-2.54	N,M	41.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	83.74	3.62	-3.53	-2.43	-2.54	N,M	41.6	Cumple
			Pie	G, Q	83.74	3.62	-3.53	-2.43	-2.54	N,M	41.6	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	165.29	-3.17	3.82	-3.24	-2.74	N,M	65.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	166.59	3.41	-3.97	-3.24	-2.74	N,M	66.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	166.59	3.41	-3.97	-3.24	-2.74	N,M	66.9	Cumple
			Pie	G, Q	166.59	3.41	-3.97	-3.24	-2.74	N,M	66.9	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	248.35	-2.82	3.27	-2.36	-2.04	N,M	74.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	248.35	-2.82	3.27	-2.36	-2.04	N,M	74.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	248.35	-2.82	3.27	-2.36	-2.04	N,M	74.9	Cumple
			Pie	G, Q	249.65	2.07	-2.39	-2.36	-2.04	N,M	74.4	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	330.49	-1.82	2.37	-9.99	-7.55	N,M	98.2	Cumple
			-10.8 m	G, Q	330.49	-1.82	2.37	-9.99	-7.55	N,M	98.2	Cumple
			Pie	G, Q	330.70	1.20	-1.63	-9.99	-7.55	N,M	97.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	330.70	1.20	-1.63	-9.99	-7.55	N,M	97.9	Cumple
P48	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	79.21	5.20	-4.41	4.93	5.58	N,M	48.2	Cumple
			-2.15 m	G, Q	80.48	-7.90	7.17	4.93	5.58	N,M	72.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	80.48	-7.90	7.17	4.93	5.58	N,M	72.2	Cumple
			Pie	G, Q	80.48	-7.90	7.17	4.93	5.58	N,M	72.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	155.67	8.07	-7.21	6.07	6.89	N,M	82.9	Cumple
			-5.1 m	G, Q	156.97	-8.48	7.34	6.07	6.89	N,M	84.7	Cumple
			-6.4 m	G, Q	156.97	-8.48	7.34	6.07	6.89	N,M	84.7	Cumple
			Pie	G, Q	156.97	-8.48	7.34	6.07	6.89	N,M	84.7	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	233.82	7.30	-5.96	4.15	5.08	N,M	99.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	233.82	7.30	-5.96	4.15	5.08	N,M	99.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	233.82	7.30	-5.96	4.15	5.08	N,M	99.6	Cumple
			Pie	G, Q	235.12	-4.89	4.00	4.15	5.08	N,M	91.7	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	45x45	Cabeza	G, Q	311.25	7.20	-6.22	20.81	25.37	N,M	97.8	Cumple
			Pie	G, Q	311.52	-2.95	2.11	20.81	25.37	Q	96.1	Cumple
	Cimentación	45x45	Arranque	G, Q	311.52	-2.95	2.11	20.81	25.37	N,M	94.8	Cumple
P49	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	19.23	4.03	-3.35	3.46	3.91	Q	54.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	20.53	-5.36	4.96	3.46	3.91	N,M	71.4	Cumple
			-3.4 m	G, Q	20.53	-5.36	4.96	3.46	3.91	N,M	71.4	Cumple
			Pie	G, Q	20.53	-5.36	4.96	3.46	3.91	N,M	71.4	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	20.53	-5.36	4.96	3.46	3.91	N,M	71.4	Cumple
			Cabeza	G, Q	45.45	5.04	-4.75	4.09	4.36	Q	48.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	46.75	-5.43	5.07	4.09	4.36	N,M	51.6	Cumple
			Pie	G, Q	46.75	-5.43	5.07	4.09	4.36	N,M	51.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	46.75	-5.43	5.07	4.09	4.36	N,M	51.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	71.41	5.03	-4.42	3.08	3.55	N,M	46.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	71.41	5.03	-4.42	3.08	3.55	N,M	46.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	71.41	5.03	-4.42	3.08	3.55	N,M	46.1	Cumple
			Pie	G, Q	72.70	-3.48	2.97	3.08	3.55	N,M	36.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	104.39	4.98	-3.59	12.51	18.61	Q	89.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	104.60	-2.46	1.41	12.51	18.61	Q	89.5	Cumple
			Pie	G, Q	104.60	-2.46	1.41	12.51	18.61	Q	78.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	104.60	-2.46	1.41	12.51	18.61	N,M	40.9	Cumple
P50	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	17.96	0.97	2.32	-2.46	0.94	Q	28.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	17.96	0.97	2.32	-2.46	0.94	Q	28.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	17.96	0.97	2.32	-2.46	0.94	Q	28.0	Cumple
			Pie	G, Q	19.26	-1.29	-3.58	-2.46	0.94	Q	27.6	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	40.18	0.66	3.92	-3.28	0.61	Q	28.2	Cumple
			-5.1 m	G, Q	40.18	0.66	3.92	-3.28	0.61	Q	28.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	40.18	0.66	3.92	-3.28	0.61	Q	28.2	Cumple
			Pie	G, Q	41.48	-0.80	-3.96	-3.28	0.61	Q	27.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	61.88	0.87	3.15	-2.28	0.57	N,M	28.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	61.88	0.87	3.15	-2.28	0.57	N,M	28.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	61.88	0.87	3.15	-2.28	0.57	N,M	28.6	Cumple
			Pie	G, Q	63.17	-0.49	-2.31	-2.28	0.57	N,M	26.3	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	84.72	0.93	2.32	-10.02	1.59	Q	61.8	Cumple
			-10.8 m	G, Q	84.94	0.29	-1.69	-10.02	1.59	Q	61.8	Cumple
			Pie	G, Q	84.94	0.29	-1.69	-10.02	1.59	Q	61.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	84.94	0.29	-1.69	-10.02	1.59	N,M	31.9	Cumple
P51	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	58.18	1.07	4.02	-4.12	1.11	Q	30.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	59.48	-1.59	-5.87	-4.12	1.11	N,M	39.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	59.48	-1.59	-5.87	-4.12	1.11	N,M	39.1	Cumple
			Pie	G, Q	59.48	-1.59	-5.87	-4.12	1.11	N,M	39.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	116.87	1.26	5.80	-4.92	1.11	N,M	53.2	Cumple
			-5.1 m	G, Q	118.17	-1.41	-6.01	-4.92	1.11	N,M	54.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	118.17	-1.41	-6.01	-4.92	1.11	N,M	54.3	Cumple
			Pie	G, Q	118.17	-1.41	-6.01	-4.92	1.11	N,M	54.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	175.95	1.35	5.00	-3.60	0.90	N,M	69.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	175.95	1.35	5.00	-3.60	0.90	N,M	69.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	175.95	1.35	5.00	-3.60	0.90	N,M	69.9	Cumple
			Pie	G, Q	177.25	-0.81	-3.64	-3.60	0.90	N,M	66.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	234.41	1.12	4.09	-16.70	2.45	N,M	91.2	Cumple
			-10.8 m	G, Q	234.41	1.12	4.09	-16.70	2.45	N,M	91.2	Cumple
			Pie	G, Q	234.62	0.14	-2.59	-16.70	2.45	N,M	87.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	234.62	0.14	-2.59	-16.70	2.45	N,M	87.8	Cumple
P52	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	68.04	0.69	-0.21	0.09	0.68	N,M	25.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	69.33	-0.93	0.01	0.09	0.68	N,M	26.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	69.33	-0.93	0.01	0.09	0.68	N,M	26.0	Cumple
			Pie	G, Q	69.33	-0.93	0.01	0.09	0.68	N,M	26.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	137.94	0.60	0.66	-0.50	0.54	N,M	51.9	Cumple
			-5.1 m	G, Q	139.24	-0.69	-0.55	-0.50	0.54	N,M	52.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	139.24	-0.69	-0.55	-0.50	0.54	N,M	52.3	Cumple
			Pie	G, Q	139.24	-0.69	-0.55	-0.50	0.54	N,M	52.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	207.81	0.75	0.29	-0.26	0.48	N,M	74.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	209.11	-0.41	-0.34	-0.26	0.48	N,M	75.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	209.11	-0.41	-0.34	-0.26	0.48	N,M	75.2	Cumple
			Pie	G, Q	209.11	-0.41	-0.34	-0.26	0.48	N,M	75.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	277.61	0.88	0.29	-2.33	1.73	N,M	99.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	277.61	0.88	0.29	-2.33	1.73	N,M	99.9	Cumple
			Pie	G, Q	277.83	0.18	-0.64	-2.33	1.73	N,M	99.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	277.83	0.18	-0.64	-2.33	1.73	N,M	99.8	Cumple
P53	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	66.95	0.70	0.37	-0.35	0.62	N,M	25.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	68.24	-0.79	-0.48	-0.35	0.62	N,M	25.8	Cumple
			-3.4 m	G, Q	68.24	-0.79	-0.48	-0.35	0.62	N,M	25.8	Cumple
			Pie	G, Q	68.24	-0.79	-0.48	-0.35	0.62	N,M	25.8	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	136.94	0.36	0.64	-0.54	0.34	N,M	51.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	138.24	-0.47	-0.67	-0.54	0.34	N,M	51.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	138.24	-0.47	-0.67	-0.54	0.34	N,M	51.9	Cumple
			Pie	G, Q	138.24	-0.47	-0.67	-0.54	0.34	N,M	51.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	206.79	0.60	0.54	-0.42	0.37	N,M	74.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	208.09	-0.29	-0.47	-0.42	0.37	N,M	74.8	Cumple
			-9.4 m	G, Q	208.09	-0.29	-0.47	-0.42	0.37	N,M	74.8	Cumple
			Pie	G, Q	208.09	-0.29	-0.47	-0.42	0.37	N,M	74.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	277.21	0.62	0.11	-1.65	1.00	N,M	99.7	Cumple
			-10.8 m	G, Q	277.21	0.62	0.11	-1.65	1.00	N,M	99.7	Cumple
			Pie	G, Q	277.43	0.22	-0.55	-1.65	1.00	N,M	99.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	277.43	0.22	-0.55	-1.65	1.00	N,M	99.7	Cumple
P54	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	67.09	-0.10	0.57	-0.63	-0.23	N,M	25.4	Cumple
			-2.1 m	G, Q	68.38	0.46	-0.94	-0.63	-0.23	N,M	25.8	Cumple
			-3.4 m	G, Q	68.38	0.46	-0.94	-0.63	-0.23	N,M	25.8	Cumple
			Pie	G, Q	68.38	0.46	-0.94	-0.63	-0.23	N,M	25.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	137.92	-0.80	1.29	-1.07	-0.64	N,M	52.3	Cumple
			-5.1 m	G, Q	139.21	0.74	-1.28	-1.07	-0.64	N,M	52.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	139.21	0.74	-1.28	-1.07	-0.64	N,M	52.4	Cumple
			Pie	G, Q	139.21	0.74	-1.28	-1.07	-0.64	N,M	52.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	208.42	-0.39	0.96	-0.72	-0.33	N,M	74.5	Cumple
			-8.1 m	G, Q	209.71	0.41	-0.78	-0.72	-0.33	N,M	74.8	Cumple
			-9.4 m	G, Q	209.71	0.41	-0.78	-0.72	-0.33	N,M	74.8	Cumple
			Pie	G, Q	209.71	0.41	-0.78	-0.72	-0.33	N,M	74.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	279.73	-0.19	0.56	-3.37	-1.84	N,M	99.7	Cumple
			-10.8 m	G, Q	279.94	0.55	-0.79	-3.37	-1.84	N,M	99.8	Cumple
			Pie	G, Q	279.94	0.55	-0.79	-3.37	-1.84	N,M	99.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	279.94	0.55	-0.79	-3.37	-1.84	N,M	99.8	Cumple
P55	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	88.67	-3.14	4.17	-4.34	-3.19	N,M	43.4	Cumple
			-2.1 m	G, Q	89.97	4.52	-6.26	-4.34	-3.19	N,M	54.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	89.97	4.52	-6.26	-4.34	-3.19	N,M	54.5	Cumple
			Pie	G, Q	89.97	4.52	-6.26	-4.34	-3.19	N,M	54.5	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	177.55	-4.30	6.55	-5.59	-3.83	N,M	77.9	Cumple
			-5.1 m	G, Q	178.85	4.89	-6.85	-5.59	-3.83	N,M	80.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	178.85	4.89	-6.85	-5.59	-3.83	N,M	80.1	Cumple
			Pie	G, Q	178.85	4.89	-6.85	-5.59	-3.83	N,M	80.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	267.09	-4.59	5.97	-4.35	-3.34	N,M	77.7	Cumple
			-8.15 m	G, Q	267.09	-4.59	5.97	-4.35	-3.34	N,M	77.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	267.09	-4.59	5.97	-4.35	-3.34	N,M	77.7	Cumple
			Pie	G, Q	268.36	3.26	-4.25	-4.35	-3.34	N,M	75.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	355.12	-2.55	3.99	-18.64	-12.04	N,M	99.9	Cumple
			-10.825 m	G, Q	355.12	-2.55	3.99	-18.64	-12.04	N,M	99.9	Cumple
			Pie	G, Q	355.31	1.66	-2.53	-18.64	-12.04	N,M	98.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	355.31	1.66	-2.53	-18.64	-12.04	N,M	98.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P56	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	77.55	2.89	-5.38	5.90	3.11	N,M	43.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	78.85	-4.57	8.79	5.90	3.11	N,M	64.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	78.85	-4.57	8.79	5.90	3.11	N,M	64.7	Cumple
			Pie	G, Q	78.85	-4.57	8.79	5.90	3.11	N,M	64.7	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	152.26	5.21	-9.44	7.94	4.35	N,M	81.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	153.55	-5.24	9.61	7.94	4.35	N,M	82.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	153.55	-5.24	9.61	7.94	4.35	N,M	82.0	Cumple
			Pie	G, Q	153.55	-5.24	9.61	7.94	4.35	N,M	82.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	227.68	4.36	-7.91	5.61	3.06	N,M	79.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	227.68	4.36	-7.91	5.61	3.06	N,M	79.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	227.68	4.36	-7.91	5.61	3.06	N,M	79.9	Cumple
			Pie	G, Q	228.98	-2.98	5.55	5.61	3.06	N,M	74.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	301.15	4.12	-7.61	27.50	14.98	Q	99.6	Cumple
			Pie	G, Q	301.37	-1.87	3.39	27.50	14.98	Q	99.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	301.37	-1.87	3.39	27.50	14.98	N,M	95.4	Cumple
P57	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	20.71	4.30	-4.66	4.71	3.90	Q	63.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	22.01	-5.05	6.65	4.71	3.90	N,M	85.9	Cumple
			-3.4 m	G, Q	22.01	-5.05	6.65	4.71	3.90	N,M	85.9	Cumple
			Pie	G, Q	22.01	-5.05	6.65	4.71	3.90	N,M	85.9	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	22.01	-5.05	6.65	4.71	3.90	N,M	85.9	Cumple
			Cabeza	G, Q	45.77	3.60	-5.89	5.08	3.24	Q	48.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	47.07	-4.18	6.31	5.08	3.24	N,M	52.1	Cumple
			Pie	G, Q	47.07	-4.18	6.31	5.08	3.24	N,M	52.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	47.07	-4.18	6.31	5.08	3.24	N,M	52.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	70.46	4.11	-5.53	3.87	2.82	N,M	46.8	Cumple
			-8.1 m	G, Q	70.46	4.11	-5.53	3.87	2.82	N,M	46.8	Cumple
			-9.4 m	G, Q	70.46	4.11	-5.53	3.87	2.82	N,M	46.8	Cumple
			Pie	G, Q	71.76	-2.65	3.77	3.87	2.82	N,M	36.6	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	96.47	2.52	-4.61	16.18	9.12	Q	74.1	Cumple
			-10.8 m	G, Q	96.68	-1.13	1.86	16.18	9.12	Q	74.1	Cumple
			Pie	G, Q	96.68	-1.13	1.86	16.18	9.12	Q	64.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	96.68	-1.13	1.86	16.18	9.12	N,M	37.9	Cumple
P58	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	20.06	-0.51	2.73	-2.85	-0.40	Q	30.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	20.06	-0.51	2.73	-2.85	-0.40	Q	30.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	20.06	-0.51	2.73	-2.85	-0.40	Q	30.0	Cumple
			Pie	G, Q	21.36	0.45	-4.12	-2.85	-0.40	Q	29.5	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	44.03	-0.40	4.44	-3.73	-0.38	Q	30.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	44.03	-0.40	4.44	-3.73	-0.38	Q	30.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	44.03	-0.40	4.44	-3.73	-0.38	Q	30.5	Cumple
			Pie	G, Q	45.33	0.50	-4.50	-3.73	-0.38	Q	30.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	67.48	-0.44	3.62	-2.61	-0.35	N,M	31.3	Cumple
			-8.1 m	G, Q	67.48	-0.44	3.62	-2.61	-0.35	N,M	31.3	Cumple
			-9.4 m	G, Q	67.48	-0.44	3.62	-2.61	-0.35	N,M	31.3	Cumple
			Pie	G, Q	68.78	0.40	-2.64	-2.61	-0.35	N,M	28.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	92.04	0.18	2.64	-11.41	-1.17	Q	69.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	92.26	0.65	-1.93	-11.41	-1.17	Q	69.9	Cumple
			Pie	G, Q	92.26	0.65	-1.93	-11.41	-1.17	Q	69.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	92.26	0.65	-1.93	-11.41	-1.17	N,M	35.0	Cumple
P59	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	65.67	-1.86	4.49	-4.57	-1.92	N,M	35.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	66.96	2.75	-6.47	-4.57	-1.92	N,M	46.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	66.96	2.75	-6.47	-4.57	-1.92	N,M	46.2	Cumple
			Pie	G, Q	66.96	2.75	-6.47	-4.57	-1.92	N,M	46.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	129.23	-3.05	6.37	-5.40	-2.62	N,M	60.7	Cumple
			-5.1 m	G, Q	130.53	3.24	-6.60	-5.40	-2.62	N,M	62.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	130.53	3.24	-6.60	-5.40	-2.62	N,M	62.1	Cumple
			Pie	G, Q	130.53	3.24	-6.60	-5.40	-2.62	N,M	62.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	193.51	-2.71	5.51	-3.96	-1.96	N,M	77.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	193.51	-2.71	5.51	-3.96	-1.96	N,M	77.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	193.51	-2.71	5.51	-3.96	-1.96	N,M	77.9	Cumple
			Pie	G, Q	194.81	2.00	-4.00	-3.96	-1.96	N,M	74.3	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	256.39	-1.75	4.49	-18.41	-8.34	N,M	99.4	Cumple
			-10.8 m	G, Q	256.39	-1.75	4.49	-18.41	-8.34	N,M	99.4	Cumple
			Pie	G, Q	256.61	1.59	-2.87	-18.41	-8.34	N,M	96.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	256.61	1.59	-2.87	-18.41	-8.34	N,M	96.7	Cumple
P60	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	69.56	-3.18	-2.60	2.60	-3.10	N,M	34.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	70.86	4.25	3.64	2.60	-3.10	N,M	40.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	70.86	4.25	3.64	2.60	-3.10	N,M	40.7	Cumple
			Pie	G, Q	70.86	4.25	3.64	2.60	-3.10	N,M	40.7	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	139.09	-3.74	-2.91	2.55	-3.28	N,M	56.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	140.39	4.13	3.21	2.55	-3.28	N,M	58.6	Cumple
			-6.4 m	G, Q	140.39	4.13	3.21	2.55	-3.28	N,M	58.6	Cumple
			Pie	G, Q	140.39	4.13	3.21	2.55	-3.28	N,M	58.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	208.82	-3.62	-2.90	2.01	-2.59	N,M	76.2	Cumple
			-8.1 m	G, Q	210.11	2.61	1.92	2.01	-2.59	N,M	76.3	Cumple
			-9.4 m	G, Q	210.11	2.61	1.92	2.01	-2.59	N,M	76.3	Cumple
			Pie	G, Q	210.11	2.61	1.92	2.01	-2.59	N,M	76.3	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	278.00	-2.20	-2.44	7.78	-9.83	N,M	99.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	278.00	-2.20	-2.44	7.78	-9.83	N,M	99.6	Cumple
			Pie	G, Q	278.22	1.73	0.67	7.78	-9.83	N,M	99.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	278.22	1.73	0.67	7.78	-9.83	N,M	99.5	Cumple
P61	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	64.95	-2.35	2.92	-3.26	-2.42	N,M	31.5	Cumple
			-2.15 m	G, Q	66.22	3.34	-4.73	-3.26	-2.42	N,M	40.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	66.22	3.34	-4.73	-3.26	-2.42	N,M	40.6	Cumple
			Pie	G, Q	66.22	3.34	-4.73	-3.26	-2.42	N,M	40.6	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	133.43	-2.97	5.30	-4.48	-2.59	N,M	59.1	Cumple
			-5.1 m	G, Q	134.72	3.25	-5.45	-4.48	-2.59	N,M	60.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	134.72	3.25	-5.45	-4.48	-2.59	N,M	60.3	Cumple
			Pie	G, Q	134.72	3.25	-5.45	-4.48	-2.59	N,M	60.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	201.65	-2.79	4.51	-3.26	-2.02	N,M	75.2	Cumple
			-8.1 m	G, Q	201.65	-2.79	4.51	-3.26	-2.02	N,M	75.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	201.65	-2.79	4.51	-3.26	-2.02	N,M	75.2	Cumple
			Pie	G, Q	202.94	2.05	-3.32	-3.26	-2.02	N,M	73.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	270.62	-1.79	3.89	-16.15	-8.12	N,M	99.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	270.62	-1.79	3.89	-16.15	-8.12	N,M	99.3	Cumple
			Pie	G, Q	270.84	1.46	-2.57	-16.15	-8.12	N,M	97.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	270.84	1.46	-2.57	-16.15	-8.12	N,M	97.7	Cumple
P62	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	100.60	-4.30	8.46	-9.19	-4.64	N,M	64.2	Cumple
			-2.15 m	G, Q	101.87	6.61	-13.13	-9.19	-4.64	N,M	97.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	101.87	6.61	-13.13	-9.19	-4.64	N,M	97.2	Cumple
			Pie	G, Q	101.87	6.61	-13.13	-9.19	-4.64	N,M	97.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	198.56	-6.62	13.79	-12.01	-5.81	N,M	94.4	Cumple
			-5.15 m	G, Q	199.83	7.03	-14.43	-12.01	-5.81	N,M	96.8	Cumple
			-6.4 m	G, Q	199.83	7.03	-14.43	-12.01	-5.81	N,M	96.8	Cumple
			Pie	G, Q	199.83	7.03	-14.43	-12.01	-5.81	N,M	96.8	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	296.94	-5.94	12.18	-8.84	-4.33	N,M	83.4	Cumple
			-8.15 m	G, Q	296.94	-5.94	12.18	-8.84	-4.33	N,M	83.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	296.94	-5.94	12.18	-8.84	-4.33	N,M	83.4	Cumple
			Pie	G, Q	298.21	4.24	-8.59	-8.84	-4.33	N,M	77.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	393.59	-3.90	8.70	-39.01	-18.09	N,M	96.8	Cumple
			Pie	G, Q	393.78	2.43	-4.95	-39.01	-18.09	N,M	95.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	393.78	2.43	-4.95	-39.01	-18.09	N,M	95.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P63	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	92.12	2.15	-9.88	10.92	2.56	Q	65.7	Cumple
			-2.15 m	G, Q	93.39	-3.87	15.77	10.92	2.56	N,M	94.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	93.39	-3.87	15.77	10.92	2.56	N,M	94.2	Cumple
			Pie	G, Q	93.39	-3.87	15.77	10.92	2.56	N,M	94.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	177.10	5.10	-16.31	14.18	4.39	N,M	93.7	Cumple
			-5.15 m	G, Q	178.37	-5.21	17.01	14.18	4.39	N,M	96.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	178.37	-5.21	17.01	14.18	4.39	N,M	96.3	Cumple
			Pie	G, Q	178.37	-5.21	17.01	14.18	4.39	N,M	96.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	263.77	4.45	-14.39	10.39	3.19	N,M	79.7	Cumple
			-8.15 m	G, Q	263.77	4.45	-14.39	10.39	3.19	N,M	79.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	263.77	4.45	-14.39	10.39	3.19	N,M	79.7	Cumple
			Pie	G, Q	265.03	-3.04	10.01	10.39	3.19	N,M	71.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	347.26	4.18	-11.85	48.85	16.91	Q	93.0	Cumple
			Pie	G, Q	347.45	-1.73	5.25	48.85	16.91	Q	93.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	347.45	-1.73	5.25	48.85	16.91	N,M	85.5	Cumple
P64	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	14.78	3.69	-3.29	3.72	3.49	Q	56.5	Cumple
			-2.15 m	G, Q	16.05	-4.52	5.45	3.72	3.49	N,M	78.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	16.05	-4.52	5.45	3.72	3.49	N,M	78.0	Cumple
			Pie	G, Q	16.05	-4.52	5.45	3.72	3.49	N,M	78.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	16.05	-4.52	5.45	3.72	3.49	N,M	78.0	Cumple
			Cabeza	G, Q	35.61	3.16	-5.40	4.57	2.84	Q	47.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	36.90	-3.65	5.56	4.57	2.84	N,M	48.0	Cumple
			Pie	G, Q	36.90	-3.65	5.56	4.57	2.84	N,M	48.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	36.90	-3.65	5.56	4.57	2.84	N,M	48.0	Cumple
			Cabeza	G, Q	55.82	3.59	-4.64	3.27	2.45	N,M	39.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	55.82	3.59	-4.64	3.27	2.45	N,M	39.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	55.82	3.59	-4.64	3.27	2.45	N,M	39.6	Cumple
			Pie	G, Q	57.12	-2.29	3.20	3.27	2.45	N,M	30.2	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	78.10	2.19	-4.37	15.08	7.67	Q	68.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	78.10	2.19	-4.37	15.08	7.67	Q	59.7	Cumple
			Pie	G, Q	78.32	-0.88	1.66	15.08	7.67	Q	59.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	78.32	-0.88	1.66	15.08	7.67	N,M	30.0	Cumple
P65	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	19.34	4.08	2.38	-2.39	3.89	Q	47.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	20.64	-5.26	-3.35	-2.39	3.89	N,M	58.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	20.64	-5.26	-3.35	-2.39	3.89	N,M	58.1	Cumple
			Pie	G, Q	20.64	-5.26	-3.35	-2.39	3.89	N,M	58.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	20.64	-5.26	-3.35	-2.39	3.89	N,M	58.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	42.24	3.72	3.51	-2.96	3.32	Q	36.8	Cumple
			-6.4 m	G, Q	43.53	-4.24	-3.60	-2.96	3.32	N,M	37.3	Cumple
			Pie	G, Q	43.53	-4.24	-3.60	-2.96	3.32	N,M	37.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	43.53	-4.24	-3.60	-2.96	3.32	N,M	37.3	Cumple
			Cabeza	G, Q	64.69	4.04	2.94	-2.11	2.80	N,M	36.5	Cumple
			-8.1 m	G, Q	64.69	4.04	2.94	-2.11	2.80	N,M	36.5	Cumple
			-9.4 m	G, Q	64.69	4.04	2.94	-2.11	2.80	N,M	36.5	Cumple
			Pie	G, Q	65.99	-2.68	-2.13	-2.11	2.80	N,M	30.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	87.90	3.14	1.88	-8.76	10.07	Q	81.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	88.11	-0.88	-1.63	-8.76	10.07	Q	81.3	Cumple
			Pie	G, Q	88.11	-0.88	-1.63	-8.76	10.07	Q	81.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	88.11	-0.88	-1.63	-8.76	10.07	N,M	33.5	Cumple
P66	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	54.81	4.88	3.53	-3.48	5.13	Q	46.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	56.11	-7.42	-4.84	-3.48	5.13	N,M	60.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	56.11	-7.42	-4.84	-3.48	5.13	N,M	60.7	Cumple
			Pie	G, Q	56.11	-7.42	-4.84	-3.48	5.13	N,M	60.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	110.26	7.39	4.62	-3.93	6.36	N,M	62.9	Cumple
			-5.1 m	G, Q	111.56	-7.87	-4.82	-3.93	6.36	N,M	65.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	111.56	-7.87	-4.82	-3.93	6.36	N,M	65.5	Cumple
			Pie	G, Q	111.56	-7.87	-4.82	-3.93	6.36	N,M	65.5	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	166.13	6.89	4.05	-2.91	4.83	N,M	74.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	166.13	6.89	4.05	-2.91	4.83	N,M	74.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	166.13	6.89	4.05	-2.91	4.83	N,M	74.9	Cumple
			Pie	G, Q	167.43	-4.70	-2.93	-2.91	4.83	N,M	68.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	220.90	5.74	2.93	-12.75	20.02	Q	94.7	Cumple
			-10.8 m	G, Q	220.90	5.74	2.93	-12.75	20.02	N,M	87.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	221.12	-2.27	-2.17	-12.75	20.02	Q	94.7	Cumple
			Pie	G, Q	221.12	-2.27	-2.17	-12.75	20.02	N,M	83.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	221.12	-2.27	-2.17	-12.75	20.02	N,M	83.9	Cumple
P67	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	57.86	4.67	-2.63	2.66	4.79	Q	39.7	Cumple
			-2.1 m	G, Q	59.16	-6.82	3.76	2.66	4.79	N,M	51.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	59.16	-6.82	3.76	2.66	4.79	N,M	51.3	Cumple
			Pie	G, Q	59.16	-6.82	3.76	2.66	4.79	N,M	51.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	117.65	6.43	-3.01	2.64	5.53	N,M	57.7	Cumple
			-5.1 m	G, Q	118.95	-6.83	3.32	2.64	5.53	N,M	60.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	118.95	-6.83	3.32	2.64	5.53	N,M	60.0	Cumple
			Pie	G, Q	118.95	-6.83	3.32	2.64	5.53	N,M	60.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	177.43	6.02	-3.03	2.11	4.23	N,M	74.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	177.43	6.02	-3.03	2.11	4.23	N,M	74.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	177.43	6.02	-3.03	2.11	4.23	N,M	74.4	Cumple
			Pie	G, Q	178.72	-4.13	2.04	2.11	4.23	N,M	69.4	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	236.99	5.31	-2.82	8.99	18.61	N,M	91.7	Cumple
			-10.8 m	G, Q	236.99	5.31	-2.82	8.99	18.61	N,M	91.7	Cumple
			Pie	G, Q	237.20	-2.13	0.77	8.99	18.61	N,M	89.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	237.20	-2.13	0.77	8.99	18.61	N,M	89.0	Cumple
P68	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	67.87	4.90	3.84	-3.77	4.91	N,M	43.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	69.16	-6.89	-5.20	-3.77	4.91	N,M	57.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	69.16	-6.89	-5.20	-3.77	4.91	N,M	57.5	Cumple
			Pie	G, Q	69.16	-6.89	-5.20	-3.77	4.91	N,M	57.5	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	136.89	6.24	4.93	-4.26	5.40	N,M	66.6	Cumple
			-5.1 m	G, Q	138.19	-6.71	-5.29	-4.26	5.40	N,M	69.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	138.19	-6.71	-5.29	-4.26	5.40	N,M	69.2	Cumple
			Pie	G, Q	138.19	-6.71	-5.29	-4.26	5.40	N,M	69.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	205.97	5.98	4.58	-3.27	4.19	N,M	78.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	205.97	5.98	4.58	-3.27	4.19	N,M	78.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	205.97	5.98	4.58	-3.27	4.19	N,M	78.9	Cumple
			Pie	G, Q	207.27	-4.06	-3.26	-3.27	4.19	N,M	74.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	274.53	4.93	2.91	-12.67	17.34	N,M	98.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	274.53	4.93	2.91	-12.67	17.34	N,M	98.3	Cumple
			Pie	G, Q	274.75	-2.01	-2.16	-12.67	17.34	N,M	95.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	274.75	-2.01	-2.16	-12.67	17.34	N,M	95.8	Cumple
P69	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	81.31	8.02	-2.72	3.11	8.38	N,M	54.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	82.60	-12.10	4.76	3.11	8.38	N,M	86.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	82.60	-12.10	4.76	3.11	8.38	N,M	86.2	Cumple
			Pie	G, Q	82.60	-12.10	4.76	3.11	8.38	N,M	86.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	158.01	12.73	-5.49	4.77	11.04	N,M	95.2	Cumple
			-5.15 m	G, Q	159.27	-13.21	5.72	4.77	11.04	N,M	97.6	Cumple
			-6.4 m	G, Q	159.27	-13.21	5.72	4.77	11.04	N,M	97.6	Cumple
			Pie	G, Q	159.27	-13.21	5.72	4.77	11.04	N,M	97.6	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	235.82	11.16	-4.86	3.50	8.00	N,M	85.2	Cumple
			-8.15 m	G, Q	235.82	11.16	-4.86	3.50	8.00	N,M	85.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	235.82	11.16	-4.86	3.50	8.00	N,M	85.2	Cumple
			Pie	G, Q	237.09	-7.64	3.37	3.50	8.00	N,M	77.0	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	310.53	8.40	-4.75	18.22	34.66	Q	99.6	Cumple
			Pie	G, Q	310.72	-3.73	1.62	18.22	34.66	Q	99.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	310.72	-3.73	1.62	18.22	34.66	N,M	92.1	Cumple
P70	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	27.50	8.39	-6.10	5.94	7.59	Q	92.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	28.79	-9.84	8.16	5.94	7.59	N,M	96.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	28.79	-9.84	8.16	5.94	7.59	N,M	96.1	Cumple
			Pie	G, Q	28.79	-9.84	8.16	5.94	7.59	N,M	96.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	28.79	-9.84	8.16	5.94	7.59	N,M	96.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	59.05	6.61	-6.53	5.88	6.20	Q	61.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	60.32	-7.96	7.29	5.88	6.20	N,M	64.1	Cumple
			Pie	G, Q	60.32	-7.96	7.29	5.88	6.20	N,M	64.1	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	60.32	-7.96	7.29	5.88	6.20	N,M	64.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	90.08	7.74	-6.45	4.51	5.36	N,M	59.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	90.08	7.74	-6.45	4.51	5.36	N,M	59.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	90.08	7.74	-6.45	4.51	5.36	N,M	59.6	Cumple
			Pie	G, Q	91.37	-5.12	4.38	4.51	5.36	N,M	45.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	122.13	4.74	-5.06	17.46	17.06	Q	94.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	122.35	-2.09	1.92	17.46	17.06	Q	94.5	Cumple
			Pie	G, Q	122.35	-2.09	1.92	17.46	17.06	Q	82.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	122.35	-2.09	1.92	17.46	17.06	N,M	43.7	Cumple
P72	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	13.10	-1.89	2.12	-2.22	-1.64	Q	31.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	14.40	2.04	-3.20	-2.22	-1.64	N,M	33.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	14.40	2.04	-3.20	-2.22	-1.64	N,M	33.0	Cumple
			Pie	G, Q	14.40	2.04	-3.20	-2.22	-1.64	N,M	33.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	14.40	2.04	-3.20	-2.22	-1.64	N,M	33.0	Cumple
			Cabeza	G, Q	31.05	-1.30	3.76	-3.13	-1.23	Q	31.1	Cumple
			-5.1 m	G, Q	31.05	-1.30	3.76	-3.13	-1.23	Q	31.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	31.05	-1.30	3.76	-3.13	-1.23	Q	31.1	Cumple
			Pie	G, Q	32.35	1.64	-3.77	-3.13	-1.23	Q	30.7	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	32.35	1.64	-3.77	-3.13	-1.23	N,M	26.5	Cumple
			Cabeza	G, Q	48.46	-1.60	3.00	-2.17	-1.16	N,M	25.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	48.46	-1.60	3.00	-2.17	-1.16	N,M	25.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	48.46	-1.60	3.00	-2.17	-1.16	N,M	25.7	Cumple
			Pie	G, Q	49.75	1.19	-2.20	-2.17	-1.16	N,M	22.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	67.29	-0.57	2.17	-10.02	-3.92	Q	72.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	67.29	-0.57	2.17	-10.02	-3.92	Q	72.5	Cumple
			Pie	G, Q	67.51	1.00	-1.84	-10.02	-3.92	Q	72.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	67.51	1.00	-1.84	-10.02	-3.92	N,M	27.1	Cumple
P73	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	53.81	-3.53	3.79	-3.81	-3.26	Q	37.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	55.11	4.29	-5.36	-3.81	-3.26	N,M	45.8	Cumple
			-3.4 m	G, Q	55.11	4.29	-5.36	-3.81	-3.26	N,M	45.8	Cumple
			Pie	G, Q	55.11	4.29	-5.36	-3.81	-3.26	N,M	45.8	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	100.96	-3.17	5.37	-4.53	-2.86	N,M	50.3	Cumple
			-5.1 m	G, Q	102.25	3.70	-5.50	-4.53	-2.86	N,M	52.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	102.25	3.70	-5.50	-4.53	-2.86	N,M	52.3	Cumple
			Pie	G, Q	102.25	3.70	-5.50	-4.53	-2.86	N,M	52.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	148.92	-3.48	4.54	-3.28	-2.50	N,M	62.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	148.92	-3.48	4.54	-3.28	-2.50	N,M	62.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	148.92	-3.48	4.54	-3.28	-2.50	N,M	62.7	Cumple
			Pie	G, Q	150.21	2.53	-3.32	-3.28	-2.50	N,M	59.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	196.58	-2.28	3.71	-15.82	-10.27	N,M	77.0	Cumple
			-10.8 m	G, Q	196.58	-2.28	3.71	-15.82	-10.27	N,M	77.0	Cumple
			Pie	G, Q	196.79	1.82	-2.62	-15.82	-10.27	N,M	74.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	196.79	1.82	-2.62	-15.82	-10.27	N,M	74.6	Cumple
P74	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	56.78	-4.45	-0.81	0.63	-4.34	Q	32.1	Cumple
			-2.1 m	G, Q	58.07	5.97	0.70	0.63	-4.34	N,M	37.8	Cumple
			-3.4 m	G, Q	58.07	5.97	0.70	0.63	-4.34	N,M	37.8	Cumple
			Pie	G, Q	58.07	5.97	0.70	0.63	-4.34	N,M	37.8	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	114.05	-5.06	0.70	-0.52	-4.40	N,M	49.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	115.34	5.50	-0.56	-0.52	-4.40	N,M	51.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	115.34	5.50	-0.56	-0.52	-4.40	N,M	51.3	Cumple
			Pie	G, Q	115.34	5.50	-0.56	-0.52	-4.40	N,M	51.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	170.92	-4.77	0.29	-0.26	-3.41	N,M	67.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	172.21	3.42	-0.34	-0.26	-3.41	N,M	67.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	172.21	3.42	-0.34	-0.26	-3.41	N,M	67.7	Cumple
			Pie	G, Q	172.21	3.42	-0.34	-0.26	-3.41	N,M	67.7	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	228.33	-3.19	0.31	-2.97	-13.50	N,M	85.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	228.54	2.20	-0.88	-2.97	-13.50	N,M	86.7	Cumple
			Pie	G, Q	228.54	2.20	-0.88	-2.97	-13.50	N,M	86.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	228.54	2.20	-0.88	-2.97	-13.50	N,M	86.7	Cumple
P75	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	44.58	2.61	0.40	-0.18	2.75	Q	22.3	Cumple
			-2.1 m	G, Q	45.88	-3.98	-0.02	-0.18	2.75	N,M	26.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	45.88	-3.98	-0.02	-0.18	2.75	N,M	26.3	Cumple
			Pie	G, Q	45.88	-3.98	-0.02	-0.18	2.75	N,M	26.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	89.23	3.98	-0.20	0.13	3.33	N,M	38.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	90.52	-4.01	0.12	0.13	3.33	N,M	39.3	Cumple
			-6.4 m	G, Q	90.52	-4.01	0.12	0.13	3.33	N,M	39.3	Cumple
			Pie	G, Q	90.52	-4.01	0.12	0.13	3.33	N,M	39.3	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	134.62	3.31	-0.04	0.02	2.30	N,M	51.8	Cumple
			-8.1 m	G, Q	134.62	3.31	-0.04	0.02	2.30	N,M	51.8	Cumple
			-9.4 m	G, Q	134.62	3.31	-0.04	0.02	2.30	N,M	51.8	Cumple
			Pie	G, Q	135.91	-2.20	0.00	0.02	2.30	N,M	50.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	180.18	2.90	-0.90	1.61	9.78	N,M	69.8	Cumple
			-10.8 m	G, Q	180.18	2.90	-0.90	1.61	9.78	N,M	69.8	Cumple
			Pie	G, Q	180.40	-1.01	-0.26	1.61	9.78	N,M	67.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	180.40	-1.01	-0.26	1.61	9.78	N,M	67.6	Cumple
P76	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	17.11	0.52	-3.76	4.06	0.28	Q	43.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	18.41	-0.16	5.99	4.06	0.28	N,M	57.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	18.41	-0.16	5.99	4.06	0.28	N,M	57.3	Cumple
			Pie	G, Q	18.41	-0.16	5.99	4.06	0.28	N,M	57.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	18.41	-0.16	5.99	4.06	0.28	N,M	57.3	Cumple
			Cabeza	G, Q	30.31	-0.42	-5.76	4.85	-0.24	Q	45.2	Cumple
			-5.1 m	G, Q	30.31	-0.42	-5.76	4.85	-0.24	Q	45.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	30.31	-0.42	-5.76	4.85	-0.24	Q	45.2	Cumple
			Pie	G, Q	31.61	0.14	5.89	4.85	-0.24	Q	44.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	31.61	0.14	5.89	4.85	-0.24	N,M	38.5	Cumple
			Cabeza	G, Q	47.05	0.34	-4.82	3.38	0.17	N,M	30.2	Cumple
			-8.1 m	G, Q	47.05	0.34	-4.82	3.38	0.17	N,M	30.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	47.05	0.34	-4.82	3.38	0.17	N,M	30.2	Cumple
			Pie	G, Q	48.35	-0.08	3.31	3.38	0.17	Q	26.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	65.20	0.15	-4.42	14.89	-0.42	Q	64.1	Cumple
			-10.8 m	G, Q	65.20	0.15	-4.42	14.89	-0.42	Q	55.3	Cumple
			Pie	G, Q	65.42	0.31	1.54	14.89	-0.42	Q	55.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	65.42	0.31	1.54	14.89	-0.42	N,M	25.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P77	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	19.75	4.14	5.93	-4.55	3.27	N,M	73.4	Cumple
			-2.1 m	G, Q	19.75	4.14	5.93	-4.55	3.27	N,M	73.4	Cumple
			-3.4 m	G, Q	19.75	4.14	5.93	-4.55	3.27	N,M	73.4	Cumple
			Pie	G, Q	21.04	-3.72	-4.98	-4.55	3.27	Q	57.6	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	21.04	-3.72	-4.98	-4.55	3.27	N,M	57.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	38.56	-0.11	0.67	-1.28	0.23	N,M	15.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	39.86	-0.66	-2.39	-1.28	0.23	N,M	19.6	Cumple
			Pie	G, Q	39.86	-0.66	-2.39	-1.28	0.23	N,M	19.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	60.33	1.49	4.01	-2.86	0.97	N,M	31.8	Cumple
			-8.1 m	G, Q	60.33	1.49	4.01	-2.86	0.97	N,M	31.8	Cumple
			-9.4 m	G, Q	60.33	1.49	4.01	-2.86	0.97	N,M	31.8	Cumple
			Pie	G, Q	61.62	-0.84	-2.84	-2.86	0.97	N,M	27.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	83.86	0.65	2.33	-10.82	0.73	Q	66.0	Cumple
			-10.8 m	G, Q	84.08	0.36	-1.99	-10.82	0.73	Q	66.0	Cumple
			Pie	G, Q	84.08	0.36	-1.99	-10.82	0.73	Q	66.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	84.08	0.36	-1.99	-10.82	0.73	N,M	32.3	Cumple
P78	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	84.41	0.38	6.38	-6.00	0.50	N,M	45.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	85.70	-0.81	-8.03	-6.00	0.50	N,M	52.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	85.70	-0.81	-8.03	-6.00	0.50	N,M	52.2	Cumple
			Pie	G, Q	85.70	-0.81	-8.03	-6.00	0.50	N,M	52.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	143.79	0.90	4.17	-3.04	0.52	N,M	57.2	Cumple
			-8.1 m	G, Q	143.79	0.90	4.17	-3.04	0.52	N,M	57.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	143.79	0.90	4.17	-3.04	0.52	N,M	57.2	Cumple
			Pie	G, Q	145.08	-0.35	-3.13	-3.04	0.52	N,M	54.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	204.49	-0.50	4.11	-17.55	-3.48	Q	78.8	Cumple
			-10.8 m	G, Q	204.71	0.89	-2.91	-17.55	-3.48	Q	78.8	Cumple
			Pie	G, Q	204.71	0.89	-2.91	-17.55	-3.48	N,M	76.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	204.71	0.89	-2.91	-17.55	-3.48	N,M	76.9	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P79	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	32.82	3.45	-1.33	2.67	2.62	Q	33.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	34.12	-2.83	5.07	2.67	2.62	N,M	40.4	Cumple
			-3.4 m	G, Q	34.12	-2.83	5.07	2.67	2.62	N,M	40.4	Cumple
			Pie	G, Q	34.12	-2.83	5.07	2.67	2.62	N,M	40.4	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	89.99	-0.66	-8.39	6.67	-0.31	N,M	54.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	89.99	-0.66	-8.39	6.67	-0.31	N,M	54.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	89.99	-0.66	-8.39	6.67	-0.31	N,M	54.5	Cumple
			Pie	G, Q	91.29	0.08	7.61	6.67	-0.31	N,M	51.0	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	144.39	0.73	-5.09	3.62	0.45	N,M	59.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	144.39	0.73	-5.09	3.62	0.45	N,M	59.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	144.39	0.73	-5.09	3.62	0.45	N,M	59.4	Cumple
			Pie	G, Q	145.68	-0.35	3.58	3.62	0.45	N,M	56.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	198.16	0.47	-5.40	18.41	0.39	N,M	77.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	198.16	0.47	-5.40	18.41	0.39	N,M	77.6	Cumple
			Pie	G, Q	198.38	0.31	1.96	18.41	0.39	N,M	75.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	198.38	0.31	1.96	18.41	0.39	N,M	75.3	Cumple
P81	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	12.36	1.84	-0.07	0.04	1.95	Q	22.2	Cumple
			-2.1 m	G, Q	12.36	1.84	-0.07	0.04	1.95	Q	22.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	12.36	1.84	-0.07	0.04	1.95	Q	22.2	Cumple
			Pie	G, Q	13.66	-2.83	0.02	0.04	1.95	Q	21.9	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	22.46	2.94	0.70	-0.51	2.47	Q	25.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	22.46	2.94	0.70	-0.51	2.47	Q	25.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	22.46	2.94	0.70	-0.51	2.47	Q	25.5	Cumple
			Pie	G, Q	23.76	-2.98	-0.52	-0.51	2.47	Q	25.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P83	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	23.76	-2.98	-0.52	-0.51	2.47	N,M	18.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	33.82	2.52	0.20	-0.18	1.73	N,M	17.9	Cumple
			-8.1 m	G, Q	33.82	2.52	0.20	-0.18	1.73	N,M	17.9	Cumple
			-9.4 m	G, Q	33.82	2.52	0.20	-0.18	1.73	N,M	17.9	Cumple
			Pie	G, Q	35.11	-1.64	-0.23	-0.18	1.73	N,M	15.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	45.39	2.27	-0.22	-1.12	7.48	Q	60.9	Cumple
			-10.8 m	G, Q	45.39	2.27	-0.22	-1.12	7.48	Q	60.9	Cumple
			Pie	G, Q	45.60	-0.72	-0.66	-1.12	7.48	Q	60.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	45.60	-0.72	-0.66	-1.12	7.48	N,M	17.6	Cumple
	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	5.82	-1.36	0.22	-0.75	-1.03	Q	15.8	Cumple
			-1.9 m	G, Q	7.22	1.31	-1.73	-0.75	-1.03	N,M	20.2	Cumple
			-3.4 m	G, Q	7.22	1.31	-1.73	-0.75	-1.03	N,M	20.2	Cumple
			Pie	G, Q	7.22	1.31	-1.73	-0.75	-1.03	N,M	20.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	29.63	-0.96	4.99	-4.09	-0.84	Q	39.1	Cumple
			-5.1 m	G, Q	29.63	-0.96	4.99	-4.09	-0.84	Q	39.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	29.63	-0.96	4.99	-4.09	-0.84	Q	39.1	Cumple
			Pie	G, Q	30.93	1.05	-4.83	-4.09	-0.84	Q	38.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	30.93	1.05	-4.83	-4.09	-0.84	N,M	31.5	Cumple
			Cabeza	G, Q	54.34	-0.93	3.90	-2.96	-0.76	N,M	29.0	Cumple
			-8.1 m	G, Q	54.34	-0.93	3.90	-2.96	-0.76	N,M	29.0	Cumple
			-9.4 m	G, Q	54.34	-0.93	3.90	-2.96	-0.76	N,M	29.0	Cumple
			Pie	G, Q	55.64	0.89	-3.20	-2.96	-0.76	N,M	26.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	96.75	-1.56	6.20	-25.63	-7.57	Q	84.4	Cumple
			Pie	G, Q	96.96	1.47	-4.05	-25.63	-7.57	Q	84.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	96.96	1.47	-4.05	-25.63	-7.57	N,M	42.5	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P84	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	51.55	1.67	1.62	-1.66	1.76	N,M	22.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	52.85	-2.56	-2.37	-1.66	1.76	N,M	27.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	52.85	-2.56	-2.37	-1.66	1.76	N,M	27.4	Cumple
			Pie	G, Q	52.85	-2.56	-2.37	-1.66	1.76	N,M	27.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	100.55	2.02	1.73	-1.25	1.34	N,M	39.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	100.55	2.02	1.73	-1.25	1.34	N,M	39.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	100.55	2.02	1.73	-1.25	1.34	N,M	39.1	Cumple
			Pie	G, Q	101.84	-1.19	-1.28	-1.25	1.34	N,M	38.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	182.65	0.94	0.78	-5.14	2.02	N,M	68.7	Cumple
			-10.8 m	G, Q	182.65	0.94	0.78	-5.14	2.02	N,M	68.7	Cumple
			Pie	G, Q	182.87	0.13	-1.28	-5.14	2.02	N,M	68.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	182.87	0.13	-1.28	-5.14	2.02	N,M	68.5	Cumple
P85	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	18.50	2.11	-4.31	4.47	1.85	Q	51.3	Cumple
			-5.1 m	G, Q	19.79	-2.33	6.43	4.47	1.85	N,M	67.6	Cumple
			-6.4 m	G, Q	19.79	-2.33	6.43	4.47	1.85	N,M	67.6	Cumple
			Pie	G, Q	19.79	-2.33	6.43	4.47	1.85	N,M	67.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	19.79	-2.33	6.43	4.47	1.85	N,M	67.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	37.06	0.78	-5.01	3.66	0.50	Q	32.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	37.06	0.78	-5.01	3.66	0.50	Q	32.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	37.06	0.78	-5.01	3.66	0.50	Q	32.1	Cumple
			Pie	G, Q	38.35	-0.42	3.77	3.66	0.50	Q	31.7	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	66.67	0.80	-7.54	26.30	1.65	Q	97.4	Cumple
			Pie	G, Q	66.89	0.14	2.98	26.30	1.65	Q	97.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	66.89	0.14	2.98	26.30	1.65	Q	38.9	Cumple
P86	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	17.68	2.32	-2.42	2.42	2.40	Q	36.4	Cumple
			-5.1 m	G, Q	18.98	-3.44	3.39	2.42	2.40	N,M	41.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	18.98	-3.44	3.39	2.42	2.40	N,M	41.2	Cumple
			Pie	G, Q	18.98	-3.44	3.39	2.42	2.40	N,M	41.2	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	18.98	-3.44	3.39	2.42	2.40	N,M	41.2	Cumple
			Cabeza	G, Q	38.29	2.88	-2.39	1.76	2.13	N,M	25.5	Cumple
			-8.1 m	G, Q	38.29	2.88	-2.39	1.76	2.13	N,M	25.5	Cumple
			-9.4 m	G, Q	38.29	2.88	-2.39	1.76	2.13	N,M	25.5	Cumple
			Pie	G, Q	39.58	-2.24	1.84	1.76	2.13	Q	23.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	76.11	5.72	-4.60	15.04	20.12	Q	89.3	Cumple
			Pie	G, Q	76.33	-2.33	1.42	15.04	20.12	Q	89.2	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	76.33	-2.33	1.42	15.04	20.12	Q	35.9	Cumple
P87	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	3.26	2.48	-0.72	0.65	2.63	N,M	36.7	Cumple
			-1.9 m	G, Q	4.66	-4.35	0.98	0.65	2.63	N,M	66.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	4.66	-4.35	0.98	0.65	2.63	N,M	66.5	Cumple
			Pie	G, Q	4.66	-4.35	0.98	0.65	2.63	N,M	66.5	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	4.66	-4.35	0.98	0.65	2.63	N,M	66.5	Cumple
			Cabeza	G, Q	15.92	6.15	-0.24	0.28	5.10	N,M	66.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	15.92	6.15	-0.24	0.28	5.10	N,M	66.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	15.92	6.15	-0.24	0.28	5.10	N,M	66.0	Cumple
			Pie	G, Q	17.21	-6.10	0.45	0.28	5.10	N,M	61.5	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	17.21	-6.10	0.45	0.28	5.10	N,M	61.5	Cumple
			Cabeza	G, Q	28.36	5.06	-0.58	0.38	3.67	Q	35.0	Cumple
			-8.1 m	G, Q	28.36	5.06	-0.58	0.38	3.67	Q	35.0	Cumple
			-9.4 m	G, Q	28.36	5.06	-0.58	0.38	3.67	Q	35.0	Cumple
			Pie	G, Q	29.66	-3.75	0.33	0.38	3.67	Q	34.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	48.54	7.28	-0.95	1.17	25.91	Q	92.6	Cumple
			Pie	G, Q	48.75	-3.08	-0.49	1.17	25.91	Q	92.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	48.75	-3.08	-0.49	1.17	25.91	Q	40.7	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P88	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	4.40	1.65	-3.52	3.72	1.45	N,M	55.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	5.69	-1.83	5.41	3.72	1.45	N,M	84.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	5.69	-1.83	5.41	3.72	1.45	N,M	84.7	Cumple
			Pie	G, Q	5.69	-1.83	5.41	3.72	1.45	N,M	84.7	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	2.75	1.36	-5.39	4.53	1.15	N,M	91.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	2.75	1.36	-5.39	4.53	1.15	N,M	91.0	Cumple
			-6.4 m	G, Q	2.75	1.36	-5.39	4.53	1.15	N,M	91.0	Cumple
			Pie	G, Q	4.05	-1.41	5.48	4.53	1.15	N,M	89.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	0.10	1.66	-5.42	4.34	1.31	N,M	99.0	Cumple
			-8.1 m	G, Q	0.10	1.66	-5.42	4.34	1.31	N,M	99.0	Cumple
			-9.4 m	G, Q	0.10	1.66	-5.42	4.34	1.31	N,M	99.0	Cumple
			Pie	G, Q	1.40	-1.48	5.00	4.34	1.31	N,M	87.8	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	1.40	-1.48	5.00	4.34	1.31	N,M	87.8	Cumple
P89	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	24.77	7.28	0.14	-6.46	5.08	Q	75.8	Cumple
			-2.1 m	G, Q	26.07	-4.91	-15.36	-6.46	5.08	N,M	100.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	26.07	-4.91	-15.36	-6.46	5.08	N,M	100.0	Cumple
			Pie	G, Q	26.07	-4.91	-15.36	-6.46	5.08	N,M	100.0	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	26.07	-4.91	-15.36	-6.46	5.08	N,M	100.0	Cumple
P90	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	11.01	0.02	-4.04	3.97	0.20	Q	46.2	Cumple
			-2.1 m	G, Q	12.30	-0.45	5.50	3.97	0.20	N,M	64.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	12.30	-0.45	5.50	3.97	0.20	N,M	64.3	Cumple
			Pie	G, Q	12.30	-0.45	5.50	3.97	0.20	N,M	64.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	12.30	-0.45	5.50	3.97	0.20	N,M	64.3	Cumple
			Cabeza	G, Q	26.62	1.22	-4.25	3.72	0.90	Q	37.1	Cumple
			-5.1 m	G, Q	26.62	1.22	-4.25	3.72	0.90	Q	37.1	Cumple
			-6.4 m	G, Q	26.62	1.22	-4.25	3.72	0.90	Q	37.1	Cumple
			Pie	G, Q	27.92	-0.95	4.69	3.72	0.90	Q	36.5	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	27.92	-0.95	4.69	3.72	0.90	N,M	30.9	Cumple
			Cabeza	G, Q	41.56	0.59	-4.25	2.95	0.38	N,M	27.0	Cumple
			-8.1 m	G, Q	41.56	0.59	-4.25	2.95	0.38	N,M	27.0	Cumple
			-9.4 m	G, Q	41.56	0.59	-4.25	2.95	0.38	N,M	27.0	Cumple
			Pie	G, Q	42.86	-0.33	2.84	2.95	0.38	Q	24.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	58.16	1.01	-3.35	11.09	3.09	Q	83.2	Cumple
			-10.8 m	G, Q	58.16	1.01	-3.35	11.09	3.09	Q	83.2	Cumple
			Pie	G, Q	58.37	-0.23	1.09	11.09	3.09	Q	83.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	58.37	-0.23	1.09	11.09	3.09	N,M	22.8	Cumple
P91	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	10.92	1.74	-2.40	2.33	1.83	Q	34.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	12.21	-2.66	3.20	2.33	1.83	N,M	40.3	Cumple
			-3.4 m	G, Q	12.21	-2.66	3.20	2.33	1.83	N,M	40.3	Cumple
			Pie	G, Q	12.21	-2.66	3.20	2.33	1.83	N,M	40.3	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	12.21	-2.66	3.20	2.33	1.83	N,M	40.3	Cumple
			Cabeza	G, Q	25.17	3.05	-2.26	2.00	2.53	Q	31.6	Cumple
			-5.1 m	G, Q	25.17	3.05	-2.26	2.00	2.53	Q	31.6	Cumple
			-6.4 m	G, Q	25.17	3.05	-2.26	2.00	2.53	Q	31.6	Cumple
			Pie	G, Q	26.46	-3.02	2.53	2.00	2.53	Q	31.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	26.46	-3.02	2.53	2.00	2.53	N,M	27.0	Cumple
			Cabeza	G, Q	38.92	2.50	-2.33	1.60	1.72	N,M	24.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	38.92	2.50	-2.33	1.60	1.72	N,M	24.1	Cumple
			-9.4 m	G, Q	38.92	2.50	-2.33	1.60	1.72	N,M	24.1	Cumple
			Pie	G, Q	40.21	-1.63	1.50	1.60	1.72	Q	19.8	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	53.75	2.24	-1.83	5.53	7.93	Q	72.4	Cumple
			-10.8 m	G, Q	53.75	2.24	-1.83	5.53	7.93	Q	72.4	Cumple
			Pie	G, Q	53.97	-0.93	0.38	5.53	7.93	Q	72.3	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	53.97	-0.93	0.38	5.53	7.93	N,M	20.4	Cumple

Resumen de las comprobaciones

Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P92	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	8.79	0.70	-1.94	2.02	0.78	Q	25.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	10.08	-1.17	2.91	2.02	0.78	N,M	29.7	Cumple
			-3.4 m	G, Q	10.08	-1.17	2.91	2.02	0.78	N,M	29.7	Cumple
			Pie	G, Q	10.08	-1.17	2.91	2.02	0.78	N,M	29.7	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	10.08	-1.17	2.91	2.02	0.78	N,M	29.7	Cumple
			Cabeza	G, Q	21.58	1.76	-2.62	2.21	1.38	Q	26.7	Cumple
			-5.1 m	G, Q	21.58	1.76	-2.62	2.21	1.38	Q	26.7	Cumple
			-6.4 m	G, Q	21.58	1.76	-2.62	2.21	1.38	Q	26.7	Cumple
			Pie	G, Q	22.87	-1.56	2.69	2.21	1.38	Q	26.3	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	22.87	-1.56	2.69	2.21	1.38	N,M	20.7	Cumple
			Cabeza	G, Q	33.50	1.15	-2.26	1.56	0.76	N,M	18.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	33.50	1.15	-2.26	1.56	0.76	N,M	18.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	33.50	1.15	-2.26	1.56	0.76	N,M	18.4	Cumple
			Pie	G, Q	34.79	-0.68	1.49	1.56	0.76	N,M	15.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	46.43	1.09	-2.12	6.87	3.81	Q	62.7	Cumple
			-10.8 m	G, Q	46.43	1.09	-2.12	6.87	3.81	Q	62.7	Cumple
			Pie	G, Q	46.65	-0.43	0.62	6.87	3.81	Q	62.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	46.65	-0.43	0.62	6.87	3.81	N,M	17.9	Cumple
P93	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	7.58	2.36	1.47	-0.54	2.99	Q	36.9	Cumple
			-2.1 m	G, Q	8.88	-4.82	0.17	-0.54	2.99	N,M	62.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	8.88	-4.82	0.17	-0.54	2.99	N,M	62.0	Cumple
			Pie	G, Q	8.88	-4.82	0.17	-0.54	2.99	N,M	62.0	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	21.74	6.31	-2.70	2.04	5.11	N,M	65.4	Cumple
			-5.1 m	G, Q	21.74	6.31	-2.70	2.04	5.11	N,M	65.4	Cumple
			-6.4 m	G, Q	21.74	6.31	-2.70	2.04	5.11	N,M	65.4	Cumple
			Pie	G, Q	23.04	-5.95	2.19	2.04	5.11	N,M	55.8	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	23.04	-5.95	2.19	2.04	5.11	N,M	55.8	Cumple
			Cabeza	G, Q	37.92	4.40	-1.08	0.74	3.10	N,M	28.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	37.92	4.40	-1.08	0.74	3.10	N,M	28.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	37.92	4.40	-1.08	0.74	3.10	N,M	28.4	Cumple
			Pie	G, Q	39.21	-3.05	0.70	0.74	3.10	Q	27.2	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	55.98	4.55	-1.51	3.55	15.85	Q	73.1	Cumple
			-10.8 m	G, Q	55.98	4.55	-1.51	3.55	15.85	Q	62.7	Cumple
			Pie	G, Q	56.20	-1.79	-0.09	3.55	15.85	Q	62.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	56.20	-1.79	-0.09	3.55	15.85	Q	24.8	Cumple
P94	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	-1.78	0.26	-1.29	1.42	0.29	N,M	29.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	-0.48	-0.43	2.12	1.42	0.29	N,M	40.1	Cumple
			-3.4 m	G, Q	-0.48	-0.43	2.12	1.42	0.29	N,M	40.1	Cumple
			Pie	G, Q	-0.48	-0.43	2.12	1.42	0.29	N,M	40.1	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	-0.48	-0.43	2.12	1.42	0.29	N,M	40.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	8.02	0.71	-1.60	1.29	0.60	Q	17.2	Cumple
			-5.1 m	G, Q	8.02	0.71	-1.60	1.29	0.60	Q	17.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	8.02	0.71	-1.60	1.29	0.60	Q	17.2	Cumple
			Pie	G, Q	9.32	-0.74	1.50	1.29	0.60	Q	16.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	-7 m	G, Q	9.32	-0.74	1.50	1.29	0.60	N,M	11.8	Cumple
			Cabeza	G, Q	13.27	0.78	-1.04	0.68	0.52	Q	9.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	13.27	0.78	-1.04	0.68	0.52	Q	9.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	13.27	0.78	-1.04	0.68	0.52	Q	9.7	Cumple
			Pie	G, Q	14.56	-0.47	0.60	0.68	0.52	Q	9.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	19.48	1.26	-0.81	1.27	3.79	Q	41.8	Cumple
			-10.8 m	G, Q	19.48	1.26	-0.81	1.27	3.79	Q	41.8	Cumple
			Pie	G, Q	19.70	-0.26	-0.30	1.27	3.79	Q	41.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	19.70	-0.26	-0.30	1.27	3.79	N,M	7.5	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P9	RELLENO (-1 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q	1.10	0.63	0.96	-1.59	-1.00	Q	24.9	Cumple
			-0.7 m	G, Q	1.10	0.63	0.96	-1.59	-1.00	Q	24.9	Cumple
			Pie	G, Q	1.43	1.23	0.00	-1.59	-1.00	Q	24.8	Cumple
	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	8.72	-1.90	-2.26	1.69	-1.42	N,M	28.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	8.72	-1.90	-2.26	1.69	-1.42	N,M	28.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	8.72	-1.90	-2.26	1.69	-1.42	N,M	28.6	Cumple
			Pie	G, Q	10.01	1.50	1.79	1.69	-1.42	Q	25.9	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	10.01	1.50	1.79	1.69	-1.42	N,M	18.9	Cumple
			Cabeza	G, Q	15.93	-1.01	-0.47	0.51	-0.93	Q	11.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	15.93	-1.01	-0.47	0.51	-0.93	Q	11.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	15.93	-1.01	-0.47	0.51	-0.93	Q	11.5	Cumple
			Pie	G, Q	17.23	1.22	0.75	0.51	-0.93	Q	11.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	23.36	-1.09	-0.91	0.60	-0.82	N,M	11.6	Cumple
			-8.1 m	G, Q	23.36	-1.09	-0.91	0.60	-0.82	N,M	11.6	Cumple
			-9.4 m	G, Q	23.36	-1.09	-0.91	0.60	-0.82	N,M	11.6	Cumple
			Pie	G, Q	24.65	0.86	0.53	0.60	-0.82	N,M	10.6	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	30.65	-0.41	-0.95	1.55	-2.76	Q	29.3	Cumple
			-10.8 m	G, Q	30.65	-0.41	-0.95	1.55	-2.76	Q	29.3	Cumple
			Pie	G, Q	30.87	0.69	-0.33	1.55	-2.76	Q	29.2	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	30.87	0.69	-0.33	1.55	-2.76	N,M	11.9	Cumple
P10	RELLENO (-1 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q	2.00	-0.19	0.64	-0.05	3.81	Q	50.0	Cumple
			-0.7 m	G, Q	2.00	-0.19	0.64	-0.05	3.81	Q	50.0	Cumple
			Pie	G, Q	2.32	-2.47	0.60	-0.05	3.81	Q	49.7	Cumple
	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	-1 m	G, Q	2.32	-2.47	0.60	-0.05	3.81	N,M	38.8	Cumple
			Cabeza	G, Q	20.78	1.94	-2.24	1.69	1.67	Q	24.5	Cumple
			-2.1 m	G, Q	20.78	1.94	-2.24	1.69	1.67	Q	24.5	Cumple
			-3.4 m	G, Q	20.78	1.94	-2.24	1.69	1.67	Q	24.5	Cumple
			Pie	G, Q	22.07	-2.06	1.82	1.69	1.67	Q	24.1	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	37.66	2.26	-0.58	0.57	1.88	N,M	18.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	38.95	-2.26	0.78	0.57	1.88	N,M	19.2	Cumple
			-6.4 m	G, Q	38.95	-2.26	0.78	0.57	1.88	N,M	19.2	Cumple
			Pie	G, Q	38.95	-2.26	0.78	0.57	1.88	N,M	19.2	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	55.94	1.91	-0.86	0.57	1.31	N,M	23.4	Cumple
			-8.1 m	G, Q	55.94	1.91	-0.86	0.57	1.31	N,M	23.4	Cumple
			-9.4 m	G, Q	55.94	1.91	-0.86	0.57	1.31	N,M	23.4	Cumple
			Pie	G, Q	57.24	-1.23	0.52	0.57	1.31	N,M	21.9	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	73.54	1.87	-1.07	2.10	5.78	Q	39.6	Cumple
			-10.8 m	G, Q	73.54	1.87	-1.07	2.10	5.78	Q	39.6	Cumple
			Pie	G, Q	73.76	-0.44	-0.24	2.10	5.78	Q	39.5	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	73.76	-0.44	-0.24	2.10	5.78	N,M	27.7	Cumple
P23	RELLENO (-1 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q	3.10	-0.66	0.14	0.60	-1.71	Q	23.4	Cumple
			-0.7 m	G, Q	3.10	-0.66	0.14	0.60	-1.71	Q	23.4	Cumple
			Pie	G, Q	3.42	0.36	0.50	0.60	-1.71	Q	23.2	Cumple
	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	13.79	-0.14	-1.76	1.48	-0.10	Q	16.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	13.79	-0.14	-1.76	1.48	-0.10	Q	16.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	13.79	-0.14	-1.76	1.48	-0.10	Q	16.6	Cumple
			Pie	G, Q	15.09	0.09	1.79	1.48	-0.10	Q	16.4	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	27.35	-0.10	-1.26	1.11	-0.14	N,M	12.0	Cumple
			-5.1 m	G, Q	28.65	0.24	1.39	1.11	-0.14	N,M	12.9	Cumple
			-6.4 m	G, Q	28.65	0.24	1.39	1.11	-0.14	N,M	12.9	Cumple
			Pie	G, Q	28.65	0.24	1.39	1.11	-0.14	N,M	12.9	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	40.06	-0.25	-1.25	0.85	-0.23	N,M	16.1	Cumple
			-8.1 m	G, Q	41.36	0.29	0.79	0.85	-0.23	N,M	16.2	Cumple
			-9.4 m	G, Q	41.36	0.29	0.79	0.85	-0.23	N,M	16.2	Cumple
			Pie	G, Q	41.36	0.29	0.79	0.85	-0.23	N,M	16.2	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	52.13	0.05	-1.37	3.30	-0.99	Q	26.2	Cumple
			-10.8 m	G, Q	52.13	0.05	-1.37	3.30	-0.99	Q	26.2	Cumple
			Pie	G, Q	52.35	0.45	-0.05	3.30	-0.99	Q	26.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	52.35	0.45	-0.05	3.30	-0.99	N,M	19.8	Cumple
P24	RELLENO (-1 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q	2.99	-0.41	-0.73	0.85	0.75	Q	14.7	Cumple
			-0.7 m	G, Q	2.99	-0.41	-0.73	0.85	0.75	Q	14.7	Cumple
			Pie	G, Q	3.31	-0.86	-0.22	0.85	0.75	Q	14.6	Cumple
	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	-1 m	G, Q	3.31	-0.86	-0.22	0.85	0.75	N,M	7.7	Cumple
			Cabeza	G, Q	3.69	0.33	-0.36	0.28	0.27	Q	5.0	Cumple
			-2.1 m	G, Q	3.69	0.33	-0.36	0.28	0.27	Q	5.0	Cumple
			-3.4 m	G, Q	3.69	0.33	-0.36	0.28	0.27	Q	5.0	Cumple
			Pie	G, Q	4.99	-0.32	0.32	0.28	0.27	Q	4.9	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	Cabeza	G, Q	9.63	0.35	0.36	-0.24	0.27	N,M	4.5	Cumple
			-5.1 m	G, Q	9.63	0.35	0.36	-0.24	0.27	N,M	4.5	Cumple
			-6.4 m	G, Q	9.63	0.35	0.36	-0.24	0.27	N,M	4.5	Cumple
			Pie	G, Q	10.92	-0.30	-0.21	-0.24	0.27	N,M	4.4	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	13.94	0.27	-0.02	-0.02	0.13	N,M	5.5	Cumple
			-8.1 m	G, Q	15.24	-0.05	-0.06	-0.02	0.13	N,M	5.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	15.24	-0.05	-0.06	-0.02	0.13	N,M	5.7	Cumple
			Pie	G, Q	15.24	-0.05	-0.06	-0.02	0.13	N,M	5.7	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	18.77	0.23	-0.52	0.02	-0.26	N,M	7.5	Cumple
			-10.8 m	G, Q	18.99	0.33	-0.51	0.02	-0.26	N,M	7.7	Cumple
			Pie	G, Q	18.99	0.33	-0.51	0.02	-0.26	N,M	7.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	18.99	0.33	-0.51	0.02	-0.26	N,M	7.7	Cumple
P30	RELLENO (-1 - 0 m)	40x40	Cabeza	G, Q	3.44	0.29	0.52	0.19	-1.86	Q	24.0	Cumple
			-0.7 m	G, Q	3.44	0.29	0.52	0.19	-1.86	Q	24.0	Cumple
			Pie	G, Q	3.77	1.40	0.64	0.19	-1.86	Q	23.9	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
	TECHO S1 (-4 - -1 m)	40x40	Cabeza	G, Q	11.71	-1.66	-2.28	1.73	-1.26	Q	24.6	Cumple
			-2.1 m	G, Q	11.71	-1.66	-2.28	1.73	-1.26	Q	24.6	Cumple
			-3.4 m	G, Q	11.71	-1.66	-2.28	1.73	-1.26	Q	24.6	Cumple
			Pie	G, Q	13.01	1.35	1.89	1.73	-1.26	Q	24.2	Cumple
	PLACA S1 (-7 - -4 m)	40x40	-4 m	G, Q	13.01	1.35	1.89	1.73	-1.26	N,M	16.8	Cumple
			Cabeza	G, Q	20.23	-1.12	-0.67	0.64	-1.05	Q	12.8	Cumple
			-5.1 m	G, Q	20.23	-1.12	-0.67	0.64	-1.05	Q	12.8	Cumple
			-6.4 m	G, Q	20.23	-1.12	-0.67	0.64	-1.05	Q	12.8	Cumple
			Pie	G, Q	21.52	1.42	0.87	0.64	-1.05	Q	12.6	Cumple
	PLACA S2 (-10 - -7 m)	40x40	Cabeza	G, Q	28.03	-1.35	-0.94	0.63	-0.99	N,M	13.7	Cumple
			-8.1 m	G, Q	28.03	-1.35	-0.94	0.63	-0.99	N,M	13.7	Cumple
			-9.4 m	G, Q	28.03	-1.35	-0.94	0.63	-0.99	N,M	13.7	Cumple
			Pie	G, Q	29.33	1.03	0.58	0.63	-0.99	N,M	12.5	Cumple
	PLACA S3 (-11 - -10 m)	40x40	Cabeza	G, Q	37.11	-0.48	-1.23	2.63	-3.04	Q	35.0	Cumple
			-10.8 m	G, Q	37.11	-0.48	-1.23	2.63	-3.04	Q	35.0	Cumple
			Pie	G, Q	37.32	0.74	-0.17	2.63	-3.04	Q	34.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, Q	37.32	0.74	-0.17	2.63	-3.04	N,M	14.7	Cumple

Notas:
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - PLACA S3

Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15								Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal				Estribos			Total +10 % (kg)	
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø25 (kg)	Ø20 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)		
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P38, P42, P50, P58, P65, P72, P74, P75, P77, P81, P84, P90, P91, P92 y P94	40x40	26.88	2.52	1297.8	-	-	-	142.8	-	-	1584.7	571.67
P15, P17, P52 y P53	40x40	2.56	0.24	60.4	110.0	-	-	13.6	-	-	202.4	766.67
P18, P49, P51, P57, P59, P64, P66, P67, P73, P76, P79 y P93	40x40	7.68	0.72	370.8	-	-	-	78.0	-	-	493.7	623.33
P26 y P69	40x40	1.12	0.12	-	219.6	-	-	30.4	-	-	275.0	2083.33
P33	40x40	0.64	0.06	-	-	73.2	-	-	10.7	-	92.3	1398.33
P34	40x40	0.64	0.06	-	54.9	73.2	-	-	13.8	-	156.1	2365.00
P35, P36, P37, P44, P45 y P46	40x40	3.84	0.36	-	329.4	-	-	20.4	-	-	384.8	971.67
P40	40x40	0.56	0.06	-	82.4	-	-	-	-	38.9	133.4	2021.67
P41	40x40	0.64	0.06	-	27.5	-	44.4	-	9.6	-	89.7	1358.33
P43 y P56	40x40	1.28	0.12	92.6	-	-	88.8	16.0	-	-	217.1	1645.00
P47	40x40	0.64	0.06	-	109.8	-	-	5.5	-	-	126.8	1921.67
P48	45x45	0.72	0.08	8.9	-	-	-	9.0	-	-	19.7	223.75
P54 y P60	40x40	1.28	0.12	90.6	-	-	-	15.0	-	-	116.2	880.00
P55	40x40	0.56	0.06	-	-	146.4	-	-	10.2	-	172.3	2610.00
P61	40x40	0.64	0.06	15.1	27.5	-	-	5.5	-	-	52.9	801.67
P62	40x40	0.56	0.06	-	-	77.8	133.2	-	17.4	-	251.2	3806.67
P63	40x40	0.56	0.06	-	-	77.8	133.2	-	20.8	-	255.0	3863.33
P68	40x40	0.64	0.06	-	54.9	-	-	5.5	-	-	66.4	1006.67
P70	40x40	0.64	0.06	-	58.7	-	-	6.5	-	-	71.7	1086.67
P78	40x40	0.64	0.06	30.9	-	-	-	4.4	-	-	38.8	588.33
P83 y P87	40x40	1.28	0.12	61.8	-	-	-	18.8	-	-	88.7	671.67
P85	40x40	0.64	0.06	30.9	-	-	-	6.5	-	-	41.1	623.33
P86	40x40	0.64	0.06	30.9	-	-	-	8.0	-	-	42.8	648.33
Total		55.28	5.24	2090.7	1074.7	448.4	399.6	385.9	82.5	38.9	4972.8	862.73

Resumen de medición - PLACA S2

Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15				Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal	Estribos		Total +10 % (kg)	
				Ø12 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)		
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P27, P28, P29, P30, P31, P32, P38, P42, P49, P50, P51, P57, P58, P59, P64, P65, P66, P67, P72, P73, P74, P75, P76, P77, P78, P79, P81, P83, P84, P85, P86, P87, P90, P91, P92, P93 y P94	40x40	226.56	22.42	-	554.6	-	610.1	24.74
P15, P17, P52, P53 y P61	40x40	19.20	1.90	-	47.0	-	51.7	24.74
P26 y P69	40x40	7.52	0.76	-	29.0	-	31.9	38.16
P33 y P55	40x40	7.52	0.76	-	-	30.4	33.4	40.00
P34	40x40	3.76	0.38	-	-	36.5	40.2	96.05
P35, P36, P37, P44, P45, P46, P68 y P70	40x40	30.72	3.04	-	70.4	-	77.4	23.16
P40	40x40	3.76	0.38	-	19.9	-	21.9	52.37
P41	40x40	3.84	0.38	-	8.8	-	9.7	23.16
P43 y P56	40x40	7.68	0.76	-	30.0	-	33.0	39.47
P47	40x40	3.84	0.38	-	14.0	-	15.4	36.84
P48	40x40	3.84	0.38	23.8	9.4	-	36.5	87.37
P54 y P60	40x40	7.68	0.76	-	41.2	-	45.3	54.21
P62 y P63	40x40	7.52	0.76	-	-	49.6	54.6	65.26
P88	40x40	3.84	0.38	32.7	10.3	-	47.3	113.16
Total		337.28	33.44	56.5	834.6	116.5	1108.4	30.13

Resumen de medición - PLACA S1

Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15						Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal		Estribos			Total +10 % (kg)	
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø25 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)		
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25, P29, P30, P31, P32, P34, P38, P41, P42, P43, P47, P48, P49, P50, P51, P54, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P61, P64, P65, P66, P67, P68, P72, P73, P74, P75, P76, P77, P79, P81, P83, P87, P88, P90, P91, P92, P93 y P94	40x40	249.60	24.70	1547.0	-	-	611.0	-	2373.8	87.37
P15, P17, P35, P36, P37, P44, P45, P46, P52 y P53	40x40	38.40	3.80	231.0	-	-	94.0	-	357.5	85.53
P26, P27, P28, P40 y P69	40x40	18.80	1.90	119.0	-	-	48.5	-	184.3	88.16
P33	40x40	3.84	0.38	11.9	23.0	-	9.4	-	48.7	116.58
P62 y P63	40x40	7.52	0.76	-	-	115.6	-	30.4	160.6	192.11
P70	40x40	3.76	0.38	-	46.1	-	9.1	-	60.7	145.26
P78, P84, P85 y P86	40x40	15.36	1.52	84.4	-	-	37.6	-	134.2	80.26
Total		337.28	33.44	1993.3	69.1	115.6	809.6	30.4	3319.8	90.25

Resumen de medición - TECHO S1									
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15					Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal			Estribos	Total +10 %	
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	Ø6 (kg)	(kg)	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P25, P27, P28, P29, P31, P32, P36, P37, P38, P41, P42, P43, P44, P45, P46, P47, P49, P50, P51, P52, P53, P54, P55, P56, P57, P58, P59, P60, P65, P66, P67, P68, P69, P72, P73, P74, P75, P76, P77, P79, P81, P88, P90, P91, P92, P93 y P94	40x40	253.44	25.08	1392.6	-	-	620.4	2214.3	80.26
P9, P10, P23, P24 y P30	40x40	19.20	1.90	141.0	-	-	47.0	206.8	98.95
P26, P34, P35, P40, P48, P61, P62 y P64	40x40	30.08	3.04	168.8	-	-	77.6	271.0	81.05
P33 y P63	40x40	7.52	0.76	21.0	37.6	-	19.4	85.8	102.63
P70	40x40	3.84	0.38	-	37.5	-	8.8	50.9	121.84
P83 y P87	40x40	8.32	0.84	42.2	-	-	18.2	66.4	71.90
P89	40x40	3.84	0.38	30.7	-	47.5	22.5	110.8	265.00
Total		326.24	32.38	1796.3	75.1	47.5	813.9	3006.0	84.40

Resumen de medición - RELLENO					
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15 Estribos Ø6 (kg)	Cuantía (kg/m³)
P9, P10, P23, P24 y P30	40x40	4.80	0.50	19.0	38.00
Total		4.80	0.50	19.0	38.00

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

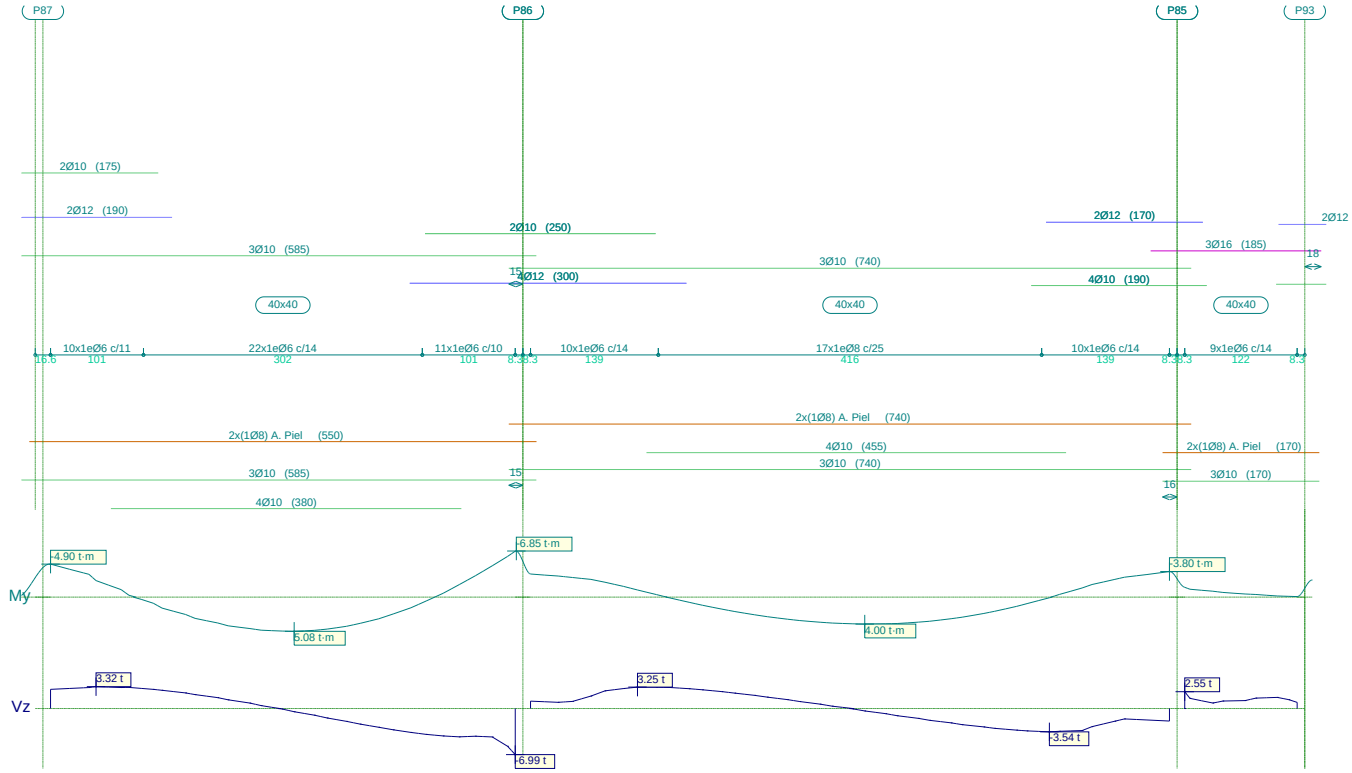
7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
TECHO S1	-1.00	Peso propio	8.26	265.48	69.87	-0.00	0.00	-0.00
		Cargas muertas	1.25	40.34	10.70	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	0.94	30.25	8.03	-0.00	0.00	0.00
PLACA S1	-4.00	Peso propio	1712.2	58424	64709	0.00	0.00	-0.00
		Cargas muertas	566.92	19340	21658	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	425.19	14505	16243	-0.00	0.00	0.00
PLACA S2	-7.00	Peso propio	3483.0	117943	129011	0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	1010.2	34203	37906	0.00	-0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	1016.2	34322	37908	0.00	-0.00	-0.00
PLACA S3	-10.00	Peso propio	5254.3	177449	193345	0.00	-0.00	-0.00
		Cargas muertas	1453.5	49067	54159	0.00	-0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	1607.4	54140	59579	0.00	-0.00	-0.00
Cimentación	-11.00	Peso propio	6954.5	234551	255255	0.00	0.00	-0.00
		Cargas muertas	1991.7	67082	71536	-0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	2198.4	73957	81246	0.00	-0.00	-0.00

ÍNDICE

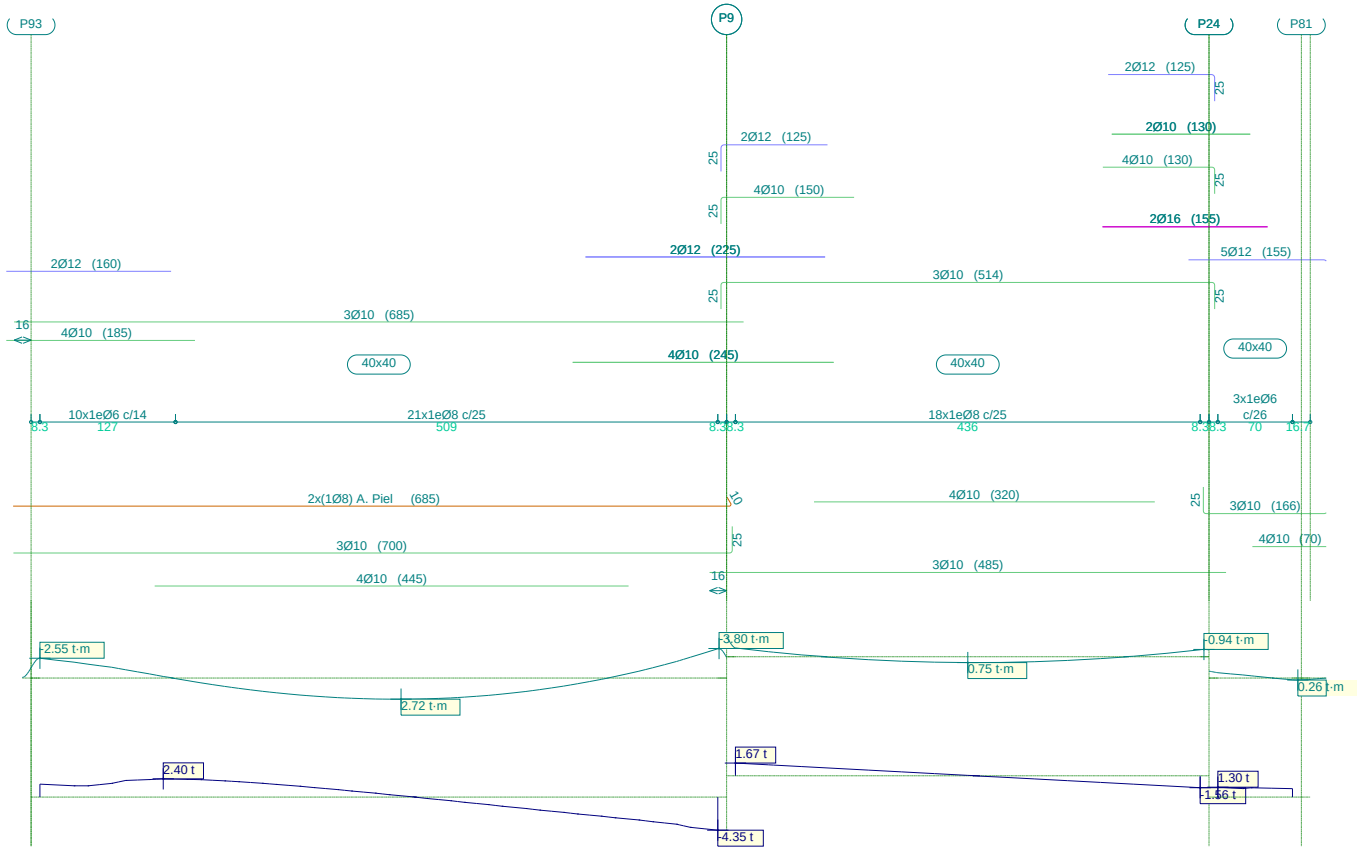
1.- PLACA S3

1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P87-P86			Tramo: P86-P85			Tramo: P85-P93		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-4.90	--	-6.82	-3.43	--	-3.80	-1.45	-0.70	-0.30
x	[m]	0.00	--	5.04	0.00	--	6.93	0.00	0.41	0.86
Momento máx.	[t·m]	3.16	5.08	3.56	2.14	4.00	3.10	--	--	--
x	[m]	1.57	2.64	3.46	2.22	3.62	4.62	--	--	--

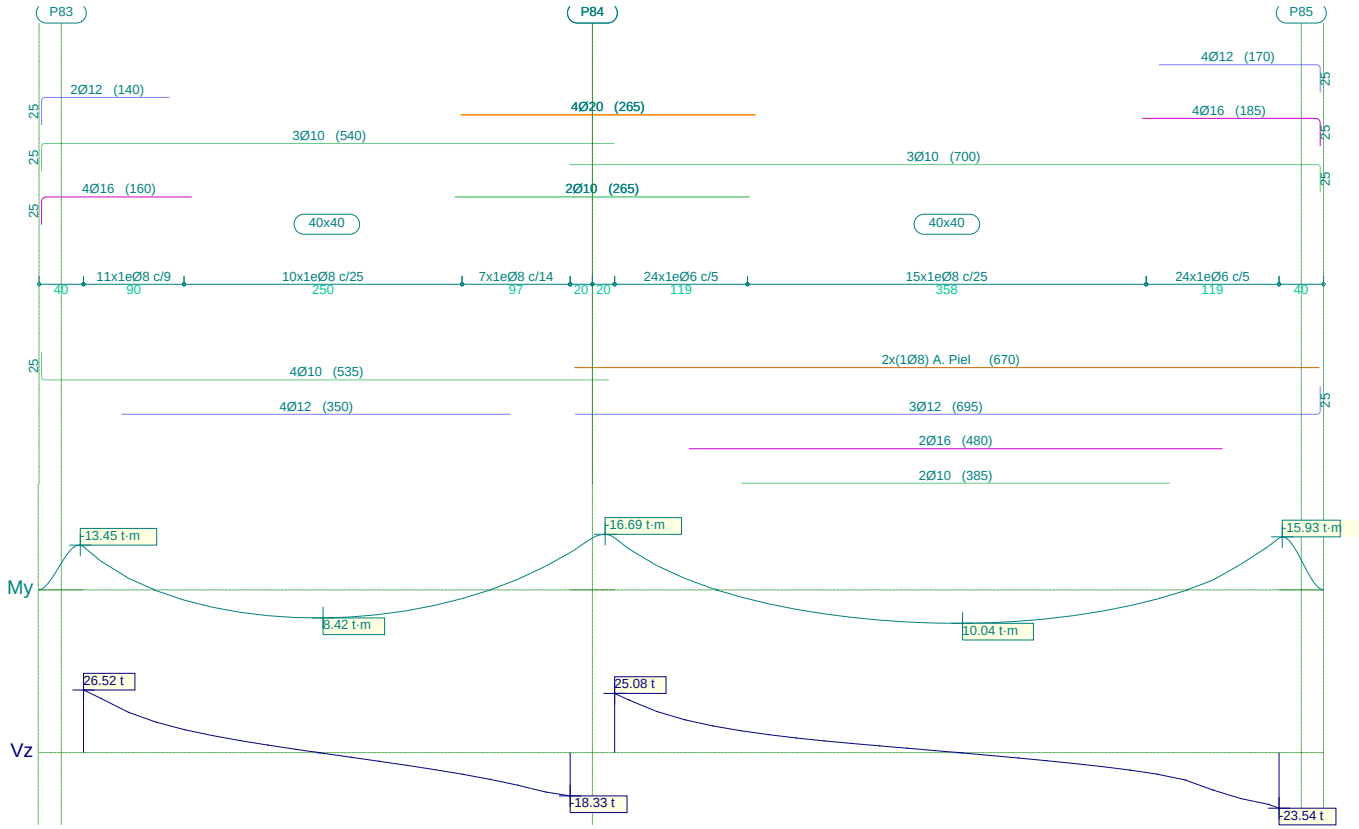
Pórtico 1			Tramo: P87-P86			Tramo: P86-P85			Tramo: P85-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-2.37	-6.99	--	-2.18	-3.54	--	--	--
x	[m]		--	3.36	5.04	--	4.56	5.63	--	--	--
Cortante máx.	[t]		3.32	1.88	--	3.25	2.16	--	2.55	1.58	1.69
x	[m]		0.49	1.69	--	1.16	2.32	--	0.00	0.77	1.00
Torsor mín.	[t]		-1.50	-0.52	--	-0.53	-0.17	-0.12	-1.99	-0.42	--
x	[m]		0.00	1.69	--	0.30	3.85	4.62	0.00	0.41	--
Torsor máx.	[t]		--	0.34	3.46	--	--	0.74	--	0.44	1.39
x	[m]		--	3.36	4.96	--	--	6.34	--	0.77	1.13
Area Sup.	[cm²]	Real	6.19	2.36	8.45	8.45	2.36	7.76	8.72	6.03	7.24
		Nec.	5.43	0.49	7.13	5.28	0.00	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.40	0.42	0.42
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.04	5.65	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	4.71	3.93	4.92	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.19 mm, L/26787 (L: 5.04 m)			0.10 mm, L/70748 (L: 6.93 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.22 m)		
f. Activa			1.59 mm, L/3169 (L: 5.04 m)			1.75 mm, L/3951 (L: 6.93 m)			0.11 mm, L/21609 (L: 2.44 m)		
f. A plazo infinito			1.85 mm, L/2725 (L: 5.04 m)			2.22 mm, L/3118 (L: 6.93 m)			0.14 mm, L/17555 (L: 2.44 m)		



Pórtico 1		Tramo: P93-P9			Tramo: P9-P24			Tramo: P24-P81		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-2.55	--	-3.76	-1.13	--	-0.90	-0.68	-0.40	--
x	[m]	0.00	--	6.37	0.00	--	4.36	0.00	0.23	--
Momento máx.	[t·m]	1.70	2.72	2.15	0.38	0.75	0.48	--	--	0.23
x	[m]	2.09	3.39	4.27	1.25	2.18	3.12	--	--	0.70
Cortante mín.	[t]	--	-0.98	-4.35	--	-0.41	-1.56	--	--	--
x	[m]	--	4.21	6.37	--	2.81	4.36	--	--	--

Pórtico 1			Tramo: P93-P9			Tramo: P9-P24			Tramo: P24-P81		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		2.40	1.74	--	1.67	0.52	--	1.30	1.22	1.16
x	[m]		1.16	2.15	--	0.00	1.56	--	0.00	0.31	0.51
Torsor mín.	[t]		-0.45	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		0.32	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	0.16	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	6.11	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76	10.18	8.07	5.66
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	5.28	0.32
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.89	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00	0.18	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	2.17	2.17	2.17
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00	0.00	0.00
f. Sobrecarga			0.13 mm, L/49552 (L: 6.37 m)			0.01 mm, L/397629 (L: 4.36 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		
f. Activa			0.77 mm, L/8260 (L: 6.37 m)			0.10 mm, L/44626 (L: 4.36 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		
f. A plazo infinito			1.25 mm, L/5101 (L: 6.37 m)			0.17 mm, L/25199 (L: 4.36 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		

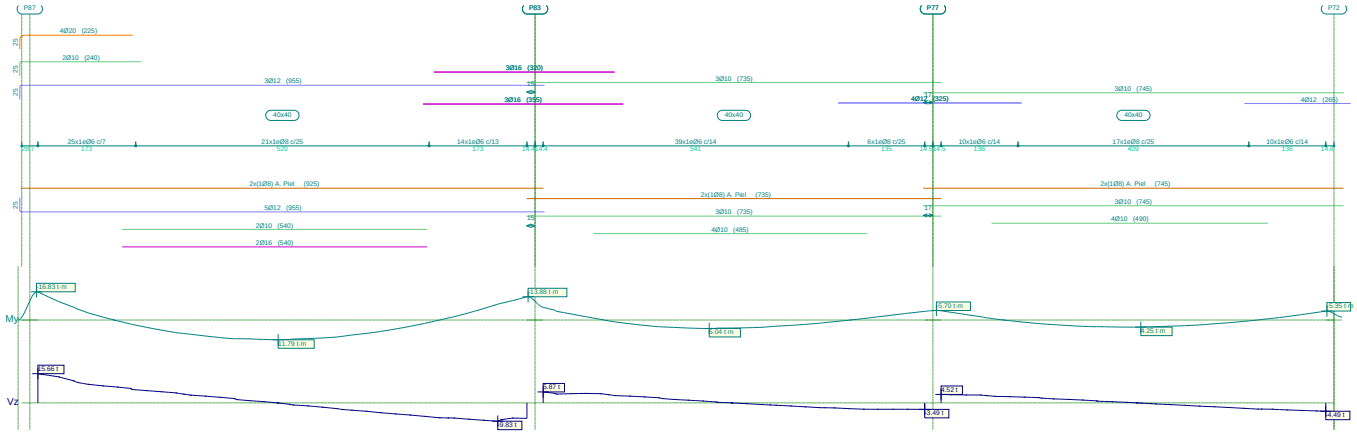
1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: P83-P84			Tramo: P84-P85		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-12.97	--	-11.22	-15.62	--	-15.58
x	[m]	0.00	--	4.38	0.00	--	5.97
Momento máx.	[t·m]	6.70	8.42	5.48	7.16	10.04	8.22
x	[m]	1.40	2.15	3.03	1.88	3.13	4.00

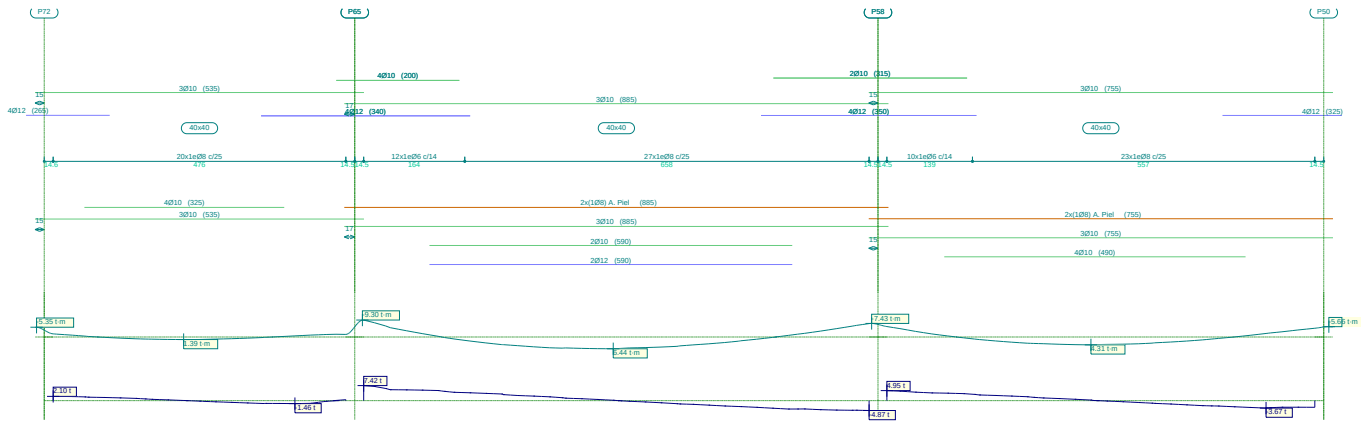
Pórtico 2			Tramo: P83-P84			Tramo: P84-P85		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-5.36	-18.33	--	-3.40	-23.54
x	[m]		--	2.90	4.38	--	3.88	5.97
Cortante máx.	[t]		26.52	4.17	--	25.08	4.44	--
x	[m]		0.00	1.53	--	0.00	2.00	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.38	-0.88	--	--
x	[m]		--	--	4.15	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		0.17	--	--	--	--	2.36
x	[m]		0.00	--	--	--	--	5.88
Area Sup.	[cm²]	Real	12.66	2.36	16.49	16.49	2.36	14.92
		Nec.	11.75	0.00	13.92	14.94	0.00	14.07
Area Inf.	[cm²]	Real	7.67	7.67	7.67	8.99	8.99	8.99
		Nec.	6.48	7.08	5.71	6.94	8.55	7.69
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.17	4.02	7.18	11.31	4.02	11.31
		Nec.	9.75	3.93	6.62	10.32	3.93	10.28
E. Sobrecarga			0.46 mm, L/9600 (L: 4.38 m)			1.22 mm, L/4910 (L: 5.97 m)		
E. Activa			3.43 mm, L/1275 (L: 4.38 m)			7.70 mm, L/776 (L: 5.97 m)		
E. A plazo infinito			3.62 mm, L/1210 (L: 4.38 m)			8.37 mm, L/714 (L: 5.97 m)		

1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: P87-P83			Tramo: P83-P77			Tramo: P77-P72		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-16.74	--	-13.81	-7.55	--	-5.17	-5.52	--	-5.32
	[m]		0.00	--	8.67	0.00	--	6.76	0.00	--	6.82
Momento máx.	[t·m]		8.98	11.79	8.00	4.24	5.04	2.61	3.29	4.25	2.95
	[m]		2.83	4.26	5.81	2.21	2.94	4.64	2.25	3.54	4.57
Cortante mín.	[t]		--	-4.20	-9.83	--	-1.88	-3.49	--	-1.53	-4.49
	[m]		--	5.68	8.15	--	4.51	6.76	--	4.44	6.82
Cortante máx.	[t]		15.66	3.64	--	5.87	1.85	--	4.52	1.69	--
x	[m]		0.00	2.96	--	0.00	2.31	--	0.00	2.38	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.66	--	-0.28	-0.36	--	--	-0.51
x	[m]		--	--	8.41	--	3.86	6.45	--	--	6.64
Torsor máx.	[t]		0.64	0.13	0.13	1.51	--	--	0.76	--	--
x	[m]		0.00	5.55	5.81	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	17.53	3.39	15.46	14.42	2.36	6.88	6.88	2.36	6.88
		Nec.	15.59	0.00	12.10	9.57	0.27	5.28	5.28	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	11.25	11.25	11.25	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	8.49	10.16	7.93	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28

Pórtico 3			Tramo: P87-P83			Tramo: P83-P77			Tramo: P77-P72		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	4.02	4.35	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	7.35	3.93	3.97	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			2.03 mm, L/4271 (L: 8.67 m)			0.41 mm, L/16566 (L: 6.76 m)			0.50 mm, L/13573 (L: 6.82 m)		
F. Activa			20.22 mm, L/429 (L: 8.67 m)			2.35 mm, L/2876 (L: 6.76 m)			1.87 mm, L/3649 (L: 6.82 m)		
F. A plazo infinito			21.43 mm, L/404 (L: 8.67 m)			2.96 mm, L/2283 (L: 6.76 m)			2.56 mm, L/2665 (L: 6.82 m)		



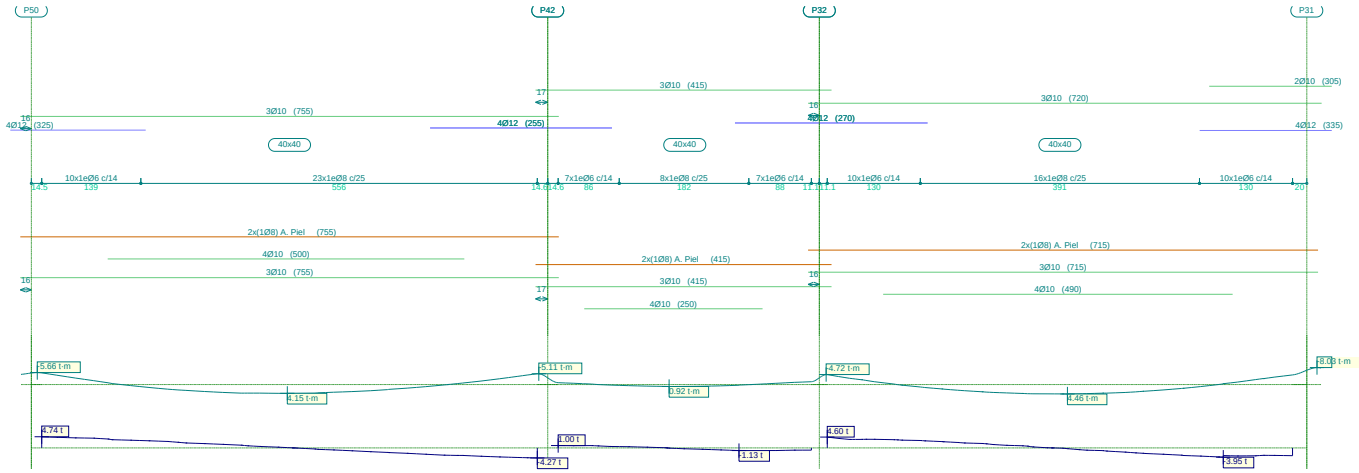
Pórtico 3		Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.72	--	-1.50	-9.28	--	-7.35	-5.73	--	-4.80
x	[m]	0.00	--	4.60	0.00	--	8.22	0.00	--	6.96
Momento máx.	[t·m]	1.16	1.39	0.46	5.07	6.44	4.04	3.40	4.31	2.50
x	[m]	1.55	2.12	3.29	2.63	4.06	5.48	2.28	3.32	4.74
Cortante mín.	[t]	--	-1.14	-1.46	--	-1.82	-4.87	--	-1.67	-3.67
x	[m]	--	3.16	3.93	--	5.35	8.22	--	4.61	6.17
Cortante máx.	[t]	2.10	0.65	0.46	7.42	2.24	--	4.95	1.78	--
x	[m]	0.00	1.60	4.76	0.00	2.76	--	0.00	2.34	--

Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18

Pórtico 3			Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.13	--	-0.25	-0.39	--	-0.12	-0.29
x	[m]		--	--	3.41	--	5.09	7.94	--	4.10	6.68
Torsor máx.	[t]		0.44	--	--	1.55	--	--	0.77	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	6.88	2.36	8.56	10.02	2.36	8.45	8.45	2.36	6.88
		Nec.	5.28	0.00	5.28	8.32	0.00	6.22	5.72	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.36	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.03 mm, L/141667 (L: 4.14 m)			0.93 mm, L/8844 (L: 8.22 m)			0.43 mm, L/16089 (L: 6.96 m)		
f. Activa			0.20 mm, L/20967 (L: 4.19 m)			4.80 mm, L/1714 (L: 8.22 m)			1.81 mm, L/3850 (L: 6.96 m)		
f. A plazo infinito			0.32 mm, L/13436 (L: 4.24 m)			6.48 mm, L/1268 (L: 8.22 m)			2.52 mm, L/2762 (L: 6.96 m)		

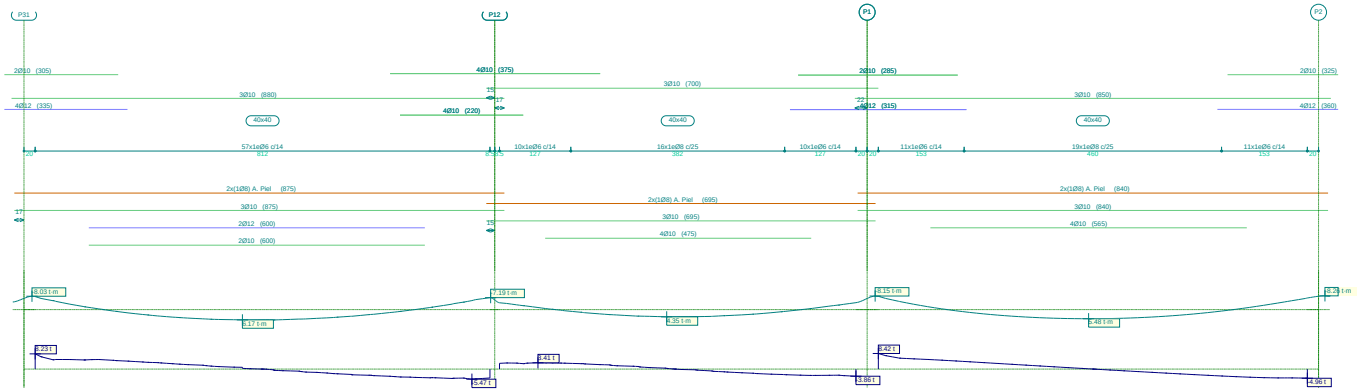


Pórtico 3			Tramo: P50-P42			Tramo: P42-P32			Tramo: P32-P31		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.54	--	-5.09	-0.87	--	-1.34	-4.71	--	-4.55
x	[m]		0.00	--	6.95	0.00	--	3.55	0.00	--	6.52
Momento máx.	[t·m]		3.28	4.15	2.67	0.63	0.92	0.48	3.41	4.46	3.33
x	[m]		2.28	3.44	4.73	1.11	1.56	2.41	2.17	3.37	4.37
Cortante mín.	[t]		--	-1.60	-4.27	--	-0.85	-1.13	--	-2.10	-3.95
x	[m]		--	4.61	6.95	--	2.28	2.54	--	4.32	5.55
Cortante máx.	[t]		4.74	1.67	--	1.00	0.30	--	4.60	1.82	--
x	[m]		0.00	2.41	--	0.00	1.24	--	0.00	2.20	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.15	-0.33	--	--	-0.75	--	--	-1.84
x	[m]		--	3.83	6.68	--	--	3.31	--	--	6.26
Torsor máx.	[t]		0.72	--	--	0.44	0.19	--	1.47	0.26	0.18
x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.24	--	0.00	3.86	4.43
Area Sup.	[cm²]	Real	6.88	2.36	6.88	6.88	2.36	6.88	6.88	2.36	8.45
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.61
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.48 mm, L/14358 (L: 6.95 m)			0.01 mm, L/292992 (L: 3.10 m)			0.26 mm, L/25002 (L: 6.52 m)		
F. Activa			1.89 mm, L/3682 (L: 6.95 m)			0.07 mm, L/42264 (L: 3.06 m)			1.32 mm, L/4954 (L: 6.52 m)		
F. A plazo infinito			2.60 mm, L/2676 (L: 6.95 m)			0.11 mm, L/27487 (L: 3.13 m)			1.94 mm, L/3357 (L: 6.52 m)		

Listado de armado de vigas

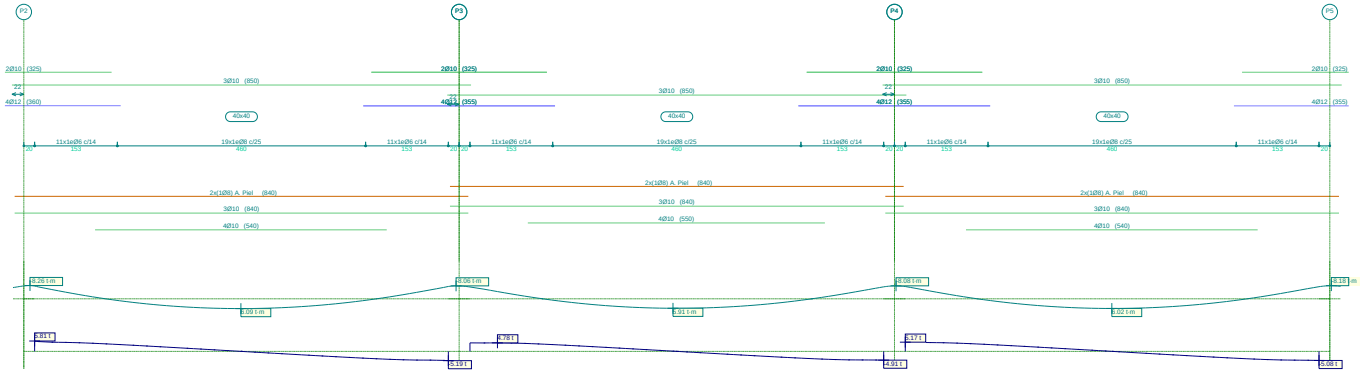
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



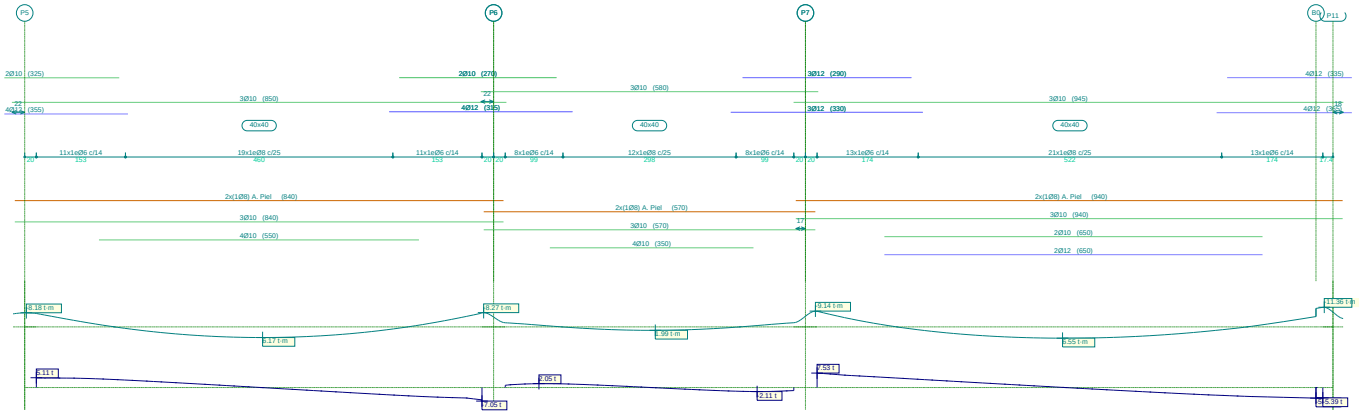
Pórtico 3			Tramo: P31-P12			Tramo: P12-P1			Tramo: P1-P2		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-7.84	--	-7.18	-4.10	--	-4.17	-7.98	--	-6.99
	[m]		0.00	--	8.12	0.00	--	6.36	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		4.93	6.30	4.28	3.22	4.35	3.18	4.20	5.48	3.97
	[m]		2.65	3.70	5.51	2.09	2.98	4.32	2.50	3.75	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-2.53	-5.47	--	-1.79	-3.86	--	-1.96	-4.96
	[m]		--	5.39	7.80	--	4.19	6.36	--	5.00	7.66
Cortante máx.	[t]		8.23	2.41	--	3.41	1.67	--	8.42	2.14	--
	[m]		0.00	2.72	--	0.69	2.24	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		-0.36	-0.38	-1.54	--	--	-1.91	-0.15	-0.15	-1.04
x	[m]		2.45	3.05	7.86	--	--	6.14	2.13	2.63	7.63
Torsor máx.	[t]		3.36	0.19	0.22	1.89	0.22	0.12	2.57	--	--
x	[m]		0.00	5.39	5.95	0.00	3.50	4.52	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	8.64	8.64	2.36	8.45	8.45	2.36	8.45
		Nec.	7.53	0.36	6.64	5.28	0.00	5.54	7.68	0.00	6.70
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.31	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93

Pórtico 3	Tramo: P31-P12			Tramo: P12-P1			Tramo: P1-P2		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.91 mm, L/8947 (L: 8.12 m)			0.16 mm, L/38624 (L: 6.36 m)			0.74 mm, L/10331 (L: 7.66 m)		
F. Activa	4.55 mm, L/1786 (L: 8.12 m)			1.07 mm, L/5970 (L: 6.36 m)			3.64 mm, L/2102 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito	6.06 mm, L/1339 (L: 8.12 m)			1.64 mm, L/3883 (L: 6.36 m)			4.79 mm, L/1599 (L: 7.66 m)		



Pórtico 3		Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-8.00	--	-7.69	-7.37	--	-7.46	-7.66	--	-7.54
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	4.27	6.09	4.25	4.23	5.91	4.30	4.18	6.02	4.22
x	[m]	2.44	3.82	5.19	2.51	3.76	5.13	2.45	3.82	5.20
Cortante mín.	[t]	--	-2.14	-5.19	--	-2.00	-4.91	--	-2.14	-5.08
x	[m]	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]	5.81	2.18	--	4.78	2.05	--	5.17	2.18	--
x	[m]	0.00	2.57	--	0.51	2.63	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]	--	--	-1.20	--	--	-1.03	--	--	-0.95
x	[m]	--	--	7.57	--	--	7.51	--	--	7.45

Pórtico 3			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Torsor máx.	[t]		1.38	--	--	0.84	--	--	0.99	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	8.45	8.45	2.36	8.45	8.45	2.36	8.45
		Nec.	7.23	0.00	6.91	6.70	0.00	6.83	6.99	0.00	6.87
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.81 mm, L/9503 (L: 7.66 m)			0.80 mm, L/9606 (L: 7.66 m)			0.81 mm, L/9490 (L: 7.66 m)		
f. Activa			4.05 mm, L/1892 (L: 7.66 m)			3.91 mm, L/1961 (L: 7.66 m)			4.00 mm, L/1916 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			5.39 mm, L/1422 (L: 7.66 m)			5.13 mm, L/1494 (L: 7.66 m)			5.28 mm, L/1452 (L: 7.66 m)		



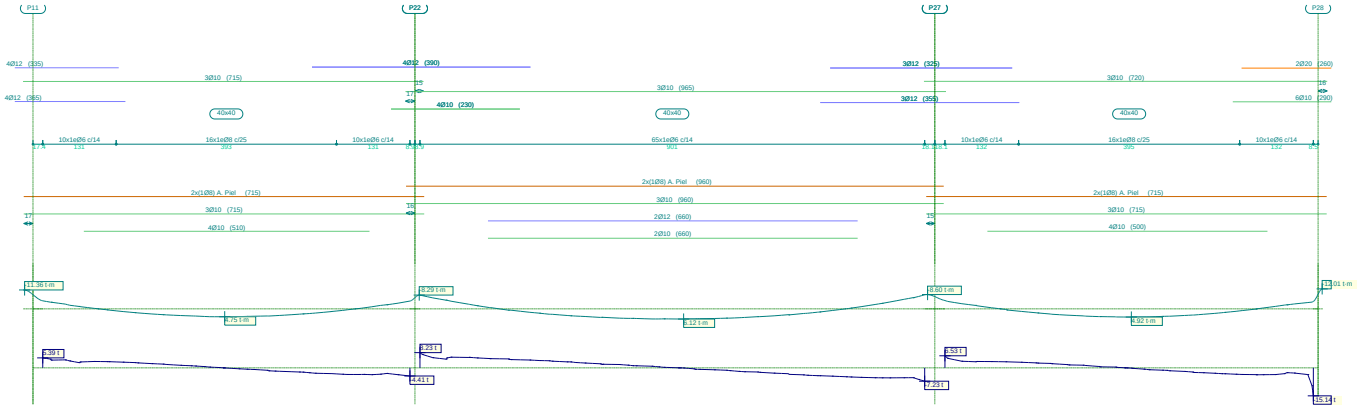
Pórtico 3		Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-7.77	--	-8.18	-2.39	--	-2.41	-9.04	--	-11.33
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96	0.00	--	8.69

Pórtico 3			Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		4.36	6.17	4.63	1.24	1.99	1.41	5.07	6.55	4.84
x	[m]		2.51	3.89	5.14	1.58	2.58	3.33	2.84	4.22	5.84
Cortante mín.	[t]		--	-2.01	-7.05	--	-1.00	-2.11	--	-2.35	-5.51
x	[m]		--	5.01	7.66	--	3.20	4.33	--	5.72	8.58
Cortante máx.	[t]		5.11	2.11	--	2.05	1.14	--	7.53	2.17	--
x	[m]		0.00	2.64	--	0.58	1.70	--	0.00	2.97	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.82	--	--	-0.55	-0.15	-0.14	-0.43
x	[m]		--	--	7.64	--	--	4.83	2.22	2.97	8.58
Torsor máx.	[t]		1.09	--	--	0.57	--	--	0.84	0.20	0.29
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	5.72	6.97
Area Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	8.45	8.45	2.36	9.14	9.14	2.36	11.40
		Nec.	7.13	0.00	7.45	5.28	0.00	5.28	8.01	0.00	9.95
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.45	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.82 mm, L/9392 (L: 7.66 m)			0.05 mm, L/92332 (L: 4.73 m)			0.93 mm, L/9347 (L: 8.69 m)		
f. Activa			4.13 mm, L/1855 (L: 7.66 m)			0.33 mm, L/14396 (L: 4.78 m)			5.33 mm, L/1632 (L: 8.69 m)		
f. A plazo infinito			5.51 mm, L/1390 (L: 7.66 m)			0.51 mm, L/9467 (L: 4.85 m)			7.66 mm, L/1134 (L: 8.69 m)		

Listado de armado de vigas

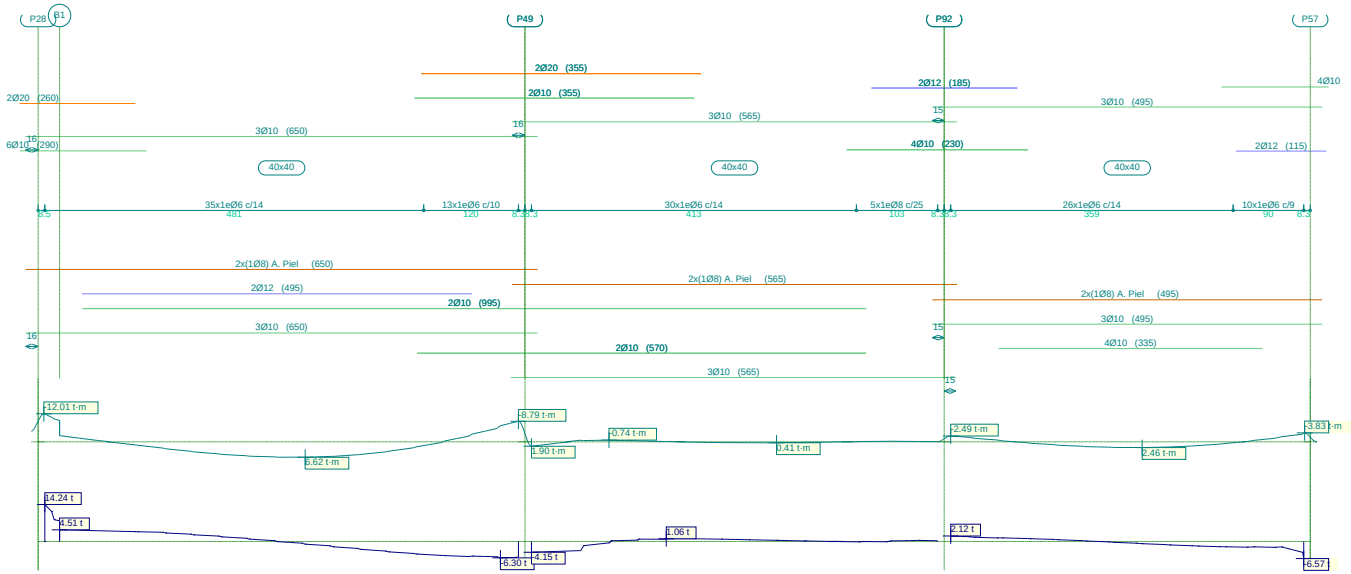
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



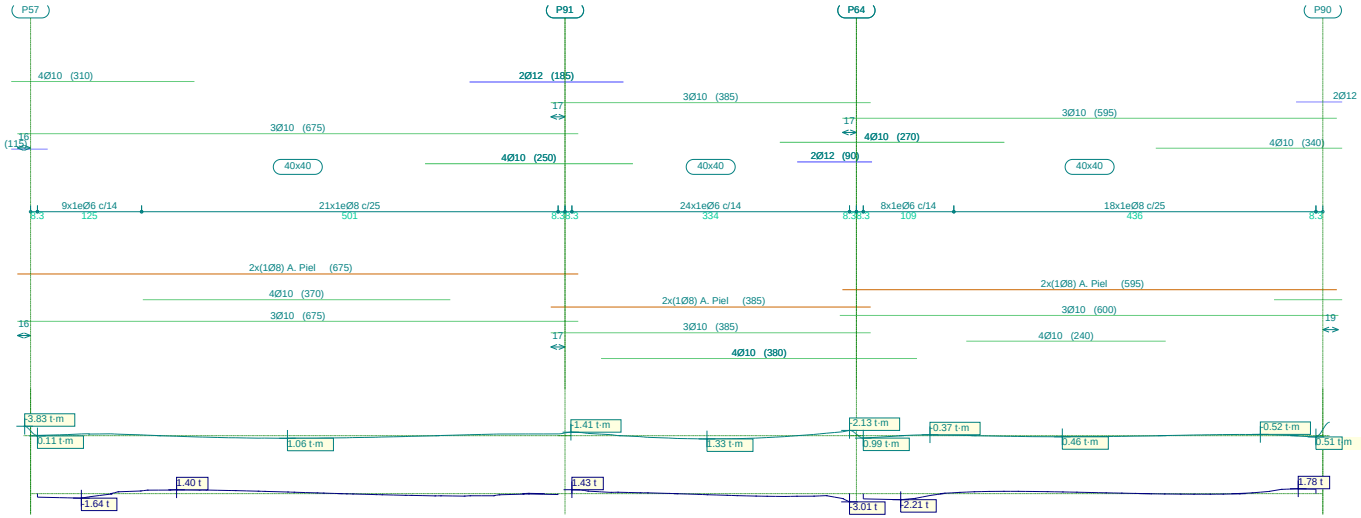
Pórtico 3			Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-4.83	--	-4.69	-8.24	--	-8.47	-5.01	--	-4.45
x	[m]		0.00	--	6.56	0.00	--	9.01	0.00	--	6.58
Momento máx.	[t·m]		3.56	4.75	3.50	4.59	6.12	4.71	3.78	4.92	3.73
x	[m]		2.18	3.25	4.45	2.95	4.71	6.03	2.18	3.33	4.44
Cortante mín.	[t]		--	-1.96	-4.41	--	-2.17	-7.23	--	-2.09	-15.14
x	[m]		--	4.31	6.56	--	5.91	9.01	--	4.35	6.58
Cortante máx.	[t]		5.39	1.83	--	8.23	2.40	--	6.53	1.68	--
x	[m]		0.00	2.21	--	0.00	3.08	--	0.00	2.20	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.11	-2.30	-0.43	-0.40	-2.72	--	-0.16	-7.53
x	[m]		--	2.98	6.34	2.63	3.22	8.90	--	2.75	6.55
Torsor máx.	[t]		2.62	0.15	--	3.38	0.36	0.41	3.42	0.26	--
x	[m]		0.00	3.65	--	0.00	5.47	6.84	0.00	3.33	--
Área Sup.	[cm²]	Real	11.40	2.36	9.64	10.02	2.36	9.14	9.14	2.36	13.35
		Nec.	7.16	0.00	5.59	7.69	0.37	7.89	6.12	0.00	7.44
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.29	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93

Pórtico 3	Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.25 mm, L/26378 (L: 6.56 m)			1.11 mm, L/8146 (L: 9.01 m)			0.26 mm, L/25339 (L: 6.58 m)		
F. Activa	1.30 mm, L/5060 (L: 6.56 m)			5.88 mm, L/1533 (L: 9.01 m)			1.25 mm, L/5176 (L: 6.48 m)		
F. A plazo infinito	1.92 mm, L/3412 (L: 6.56 m)			8.14 mm, L/1107 (L: 9.01 m)			1.91 mm, L/3440 (L: 6.58 m)		



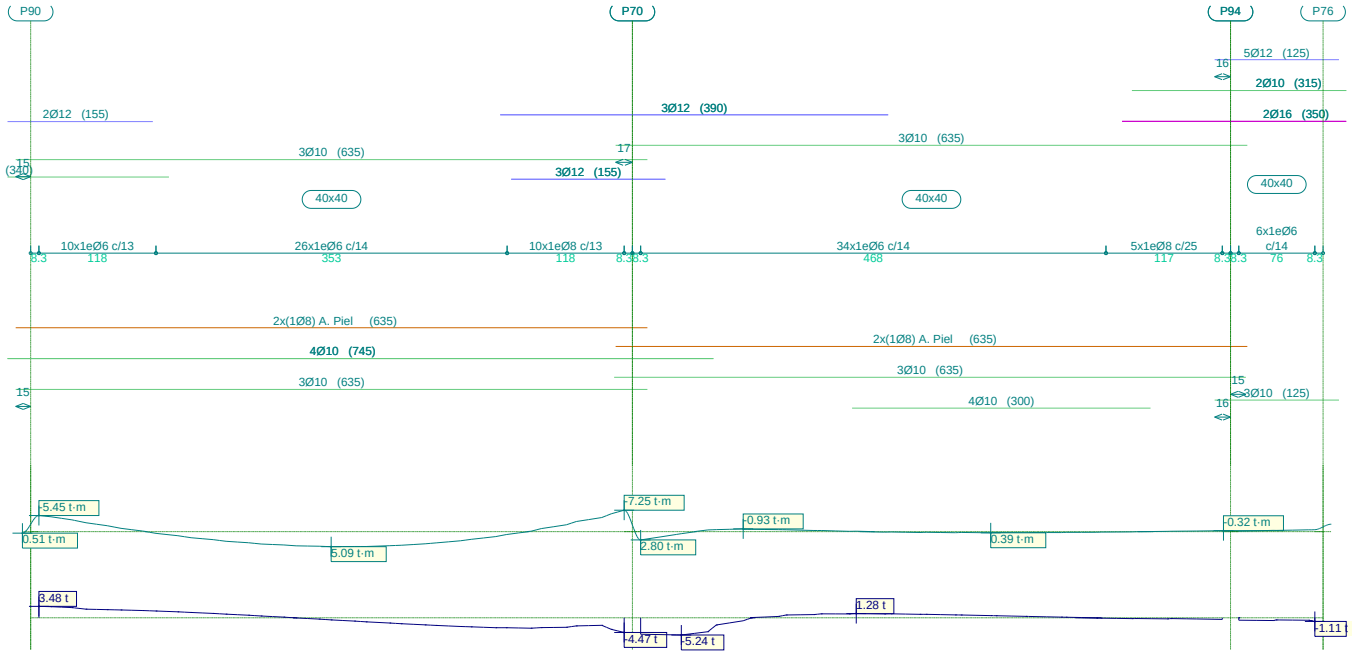
Pórtico 3		Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-11.96	--	-8.79	-0.74	--	-0.26	-2.49	--	-3.82
x	[m]	0.00	--	6.01	0.98	--	4.56	0.00	--	4.48
Momento máx.	[t·m]	4.31	6.62	5.38	1.90	0.41	0.30	1.46	2.46	1.80
x	[m]	1.89	3.31	4.01	0.00	3.11	3.46	1.37	2.43	3.06
Cortante mín.	[t]	--	-2.85	-6.30	-4.15	--	-0.15	--	-1.48	-6.57
x	[m]	--	3.99	5.78	0.00	--	4.16	--	2.92	4.48

Pórtico 3			Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		14.24	2.33	--	1.06	1.06	0.44	2.12	0.51	--
x	[m]		0.00	2.05	--	1.71	1.89	4.91	0.00	1.51	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-3.40	--	-0.28	-0.26	--	--	-4.66
x	[m]		--	--	5.78	--	3.11	3.46	--	--	4.47
Torsor máx.	[t]		7.13	0.27	--	0.59	--	--	1.08	0.48	--
x	[m]		0.00	2.20	--	0.00	--	--	0.00	1.65	--
Area Sup.	[cm²]	Real	13.35	2.36	10.21	10.21	5.82	7.76	7.76	2.36	7.76
		Nec.	10.74	0.00	8.93	5.28	0.26	5.28	5.28	0.45	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	7.76	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.48	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	5.65	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	6.28
		Nec.	3.93	3.93	5.02	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	5.46
f. Sobrecarga			0.22 mm, L/27169 (L: 6.01 m)			0.01 mm, L/995360 (L: 10.31 m)			0.06 mm, L/81364 (L: 4.48 m)		
f. Activa			3.26 mm, L/1843 (L: 6.01 m)			0.14 mm, L/75173 (L: 10.31 m)			0.35 mm, L/12990 (L: 4.48 m)		
f. A plazo infinito			3.72 mm, L/1617 (L: 6.01 m)			0.11 mm, L/91998 (L: 10.31 m)			0.52 mm, L/8626 (L: 4.48 m)		

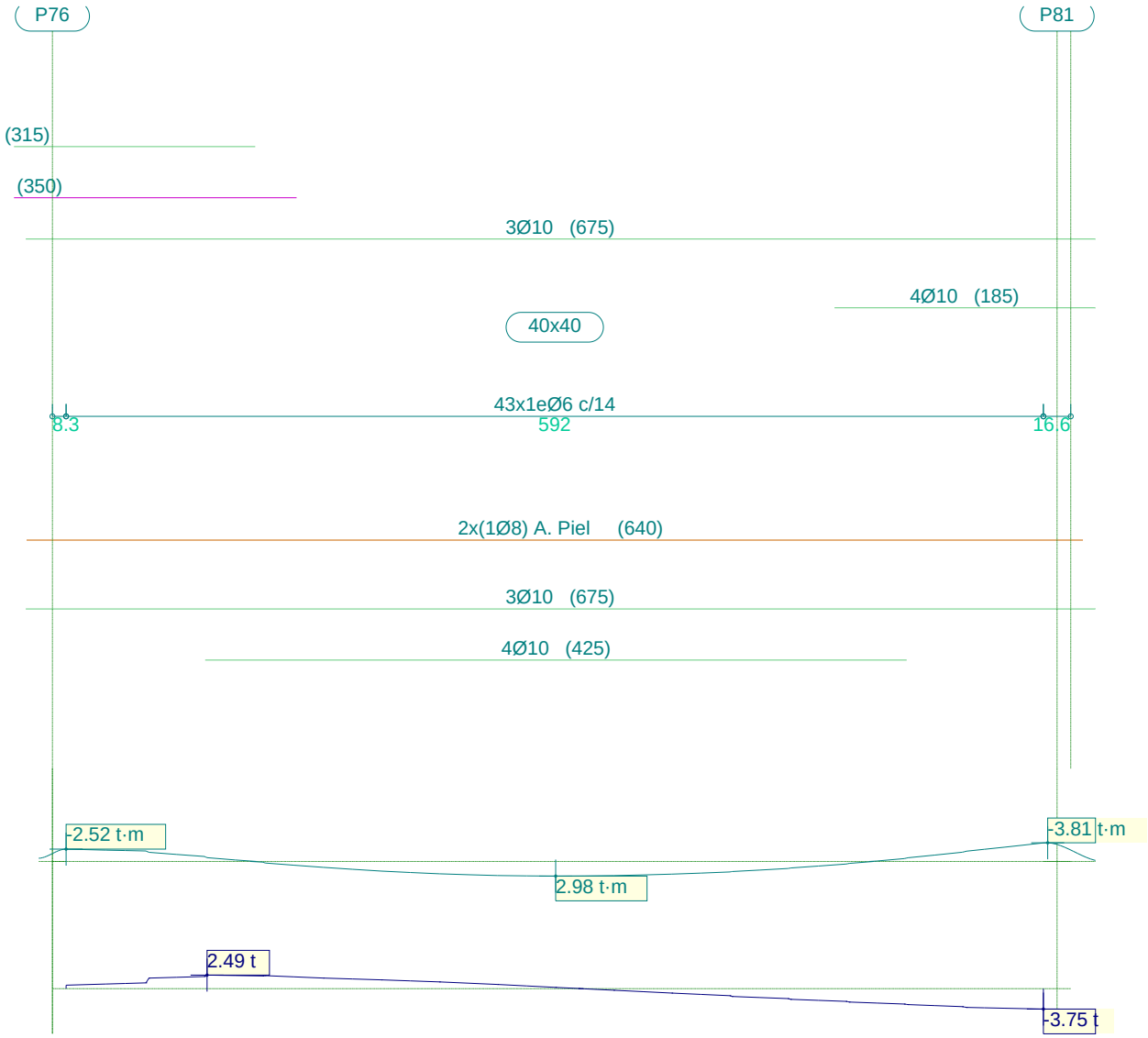


Pórtico 3			Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-0.77	--	-0.71	-1.41	--	-2.13	-0.37	--	-0.52
x	[m]		0.62	--	6.27	0.00	--	3.34	0.80	--	4.78
Momento máx.	[t·m]		0.60	1.06	0.46	0.82	1.33	0.88	0.99	0.46	0.51
x	[m]		2.03	3.01	4.28	1.04	1.63	2.28	0.00	2.40	5.45
Cortante mín.	[t]		-1.64	-0.40	-0.91	--	-0.90	-3.01	-2.21	-0.12	-0.21
x	[m]		0.53	4.14	5.13	--	2.21	3.34	0.45	3.62	4.17
Cortante máx.	[t]		1.40	1.23	0.10	1.43	0.08	--	0.84	0.84	1.78
x	[m]		1.67	2.16	5.91	0.00	1.17	--	1.69	1.86	5.23
Torsor mín.	[t]		-0.14	-0.23	-0.14	--	-0.26	-3.14	--	-0.24	-0.19
x	[m]		2.03	3.01	5.91	--	2.21	3.26	--	2.92	3.72
Torsor máx.	[t]		0.58	--	--	1.58	0.45	--	0.53	--	--
x	[m]		0.53	--	--	0.00	1.17	--	0.45	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.93	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76	5.88	3.45	6.78
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.43	5.28	5.28	0.21	5.28

Pórtico 3			Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.02 mm, L/217990 (L: 4.84 m)			0.02 mm, L/207459 (L: 3.30 m)			0.01 mm, L/404281 (L: 5.45 m)		
F. Activa			0.24 mm, L/25631 (L: 6.09 m)			0.10 mm, L/32814 (L: 3.27 m)			0.05 mm, L/37725 (L: 1.73 m)		
F. A plazo infinito			0.44 mm, L/14102 (L: 6.27 m)			0.15 mm, L/21894 (L: 3.28 m)			0.04 mm, L/37944 (L: 1.59 m)		

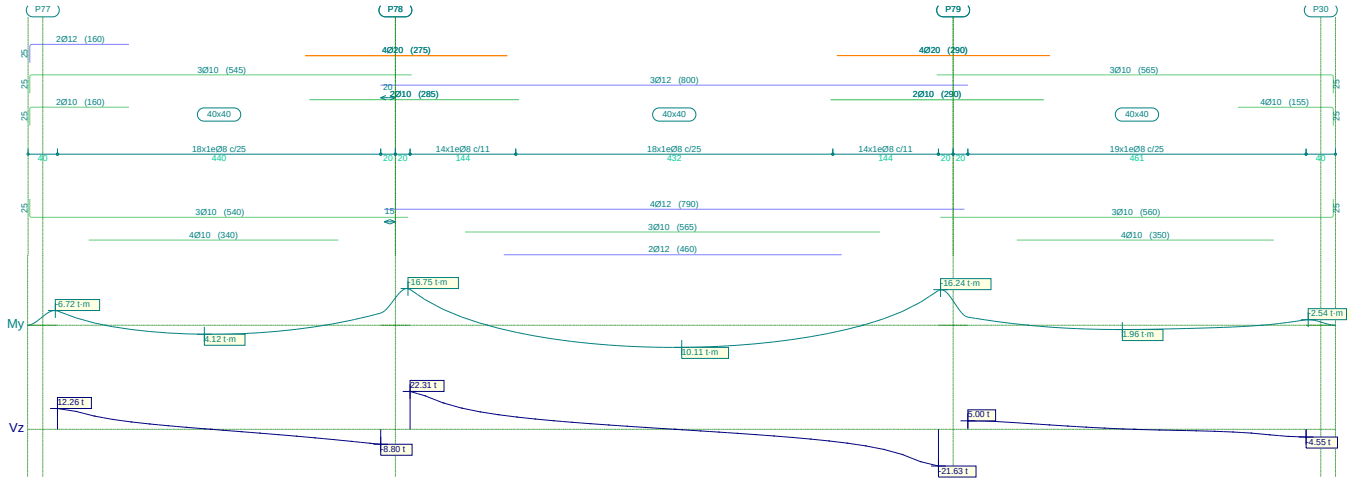


Pórtico 3			Tramo: P90-P70			Tramo: P70-P94			Tramo: P94-P76		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.45	--	-7.25	-0.93	-0.24	-0.32	-0.29	-0.43	-0.65
x	[m]		0.00	--	5.88	1.03	1.96	5.85	0.17	0.35	0.76
Momento máx.	[t·m]		3.27	5.09	3.96	2.80	0.39	0.33	--	--	--
x	[m]		1.88	2.94	3.94	0.00	3.52	3.90	--	--	--
Cortante mín.	[t]		--	-2.16	-4.47	-5.24	--	-0.49	-0.79	-0.84	-1.11
x	[m]		--	3.88	5.88	0.41	--	5.85	0.17	0.35	0.76
Cortante máx.	[t]		3.48	0.94	--	1.20	1.28	0.41	--	--	--
x	[m]		0.00	1.99	--	1.82	2.17	3.90	--	--	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-5.18	-0.16	-0.28	-0.20	--	--	-0.72
x	[m]		--	--	5.75	1.82	2.81	3.90	--	--	0.73
Torsor máx.	[t]		1.78	0.66	--	0.69	--	--	0.22	0.22	--
x	[m]		0.00	1.99	--	0.41	--	--	0.00	0.35	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	9.14	7.92	5.75	7.95	11.25	11.25	11.25
		Nec.	5.64	0.62	8.16	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00	0.00	0.00
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.04	7.73	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	7.00	3.93	3.93	3.93	0.00	3.93	0.00
F. Sobrecarga			0.43 mm, L/13541 (L: 5.88 m)			0.03 mm, L/200434 (L: 5.85 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.76 m)		
F. Activa			1.80 mm, L/3267 (L: 5.88 m)			0.11 mm, L/27161 (L: 3.02 m)			0.05 mm, L/28604 (L: 1.53 m)		
F. A plazo infinito			2.35 mm, L/2499 (L: 5.88 m)			0.12 mm, L/22382 (L: 2.73 m)			0.08 mm, L/19619 (L: 1.53 m)		



Pórtico 3			Tramo: P76-P81		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.52	--	-3.78
x	[m]		0.00	--	5.92
Momento máx.	[t·m]		1.97	2.98	2.14
x	[m]		1.91	2.97	4.02
Cortante mín.	[t]		--	-1.05	-3.75
x	[m]		--	3.85	5.92
Cortante máx.	[t]		2.49	1.43	--
x	[m]		0.85	2.09	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.12	-0.45
x	[m]		--	3.67	5.43
Torsor máx.	[t]		0.52	--	--
x	[m]		0.48	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.95	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.12 mm, L/50034 (L: 5.92 m)		
F. Activa			0.78 mm, L/7591 (L: 5.92 m)		
F. A plazo infinito			1.21 mm, L/4878 (L: 5.92 m)		

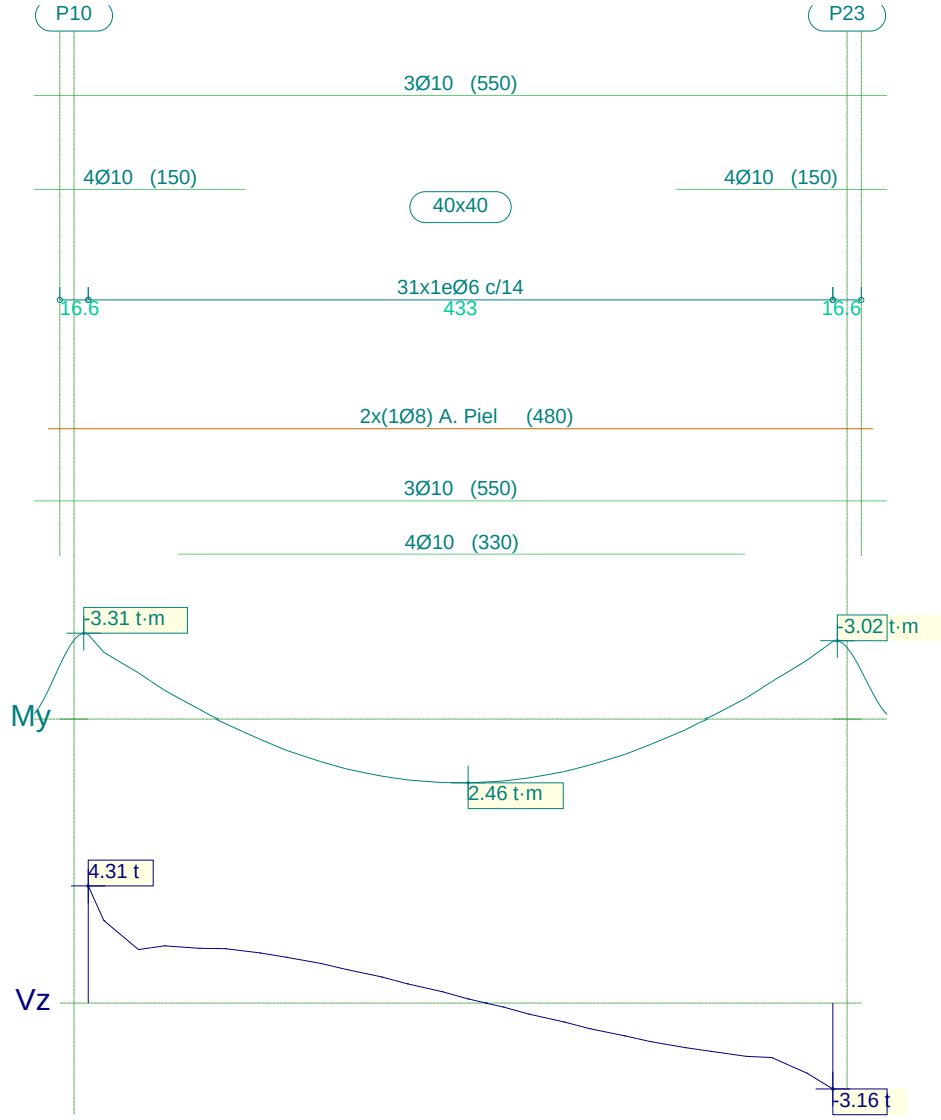
1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: P77-P78			Tramo: P78-P79			Tramo: P79-P30		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-6.51	--	-5.55	-16.34	--	-15.88	-3.68	--	-2.47
x	[m]		0.00	--	4.40	0.00	--	7.19	0.00	--	4.61
Momento máx.	[t·m]		3.18	4.12	2.75	7.84	10.11	8.05	1.54	1.96	1.37
x	[m]		1.37	2.00	3.00	2.32	3.70	4.82	1.48	2.10	3.10
Cortante mín.	[t]		--	-2.68	-8.80	--	-3.10	-21.63	--	-0.75	-4.55
x	[m]		--	2.87	4.40	--	4.70	7.19	--	2.98	4.61
Cortante máx.	[t]		12.26	2.13	--	22.31	3.33	--	5.00	1.29	--
x	[m]		0.00	1.50	--	0.00	2.45	--	0.00	1.60	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.26	-0.14	--	-0.23	-0.48	--	-0.53
x	[m]		--	--	4.25	0.00	--	6.95	0.00	--	4.35
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	0.16	0.19	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	1.35	1.85	--
Área Sup.	[cm²]	Real	6.19	2.36	16.49	17.53	3.39	17.53	16.49	2.36	5.50
		Nec.	5.60	0.00	10.91	15.10	0.00	14.58	9.60	0.00	5.28

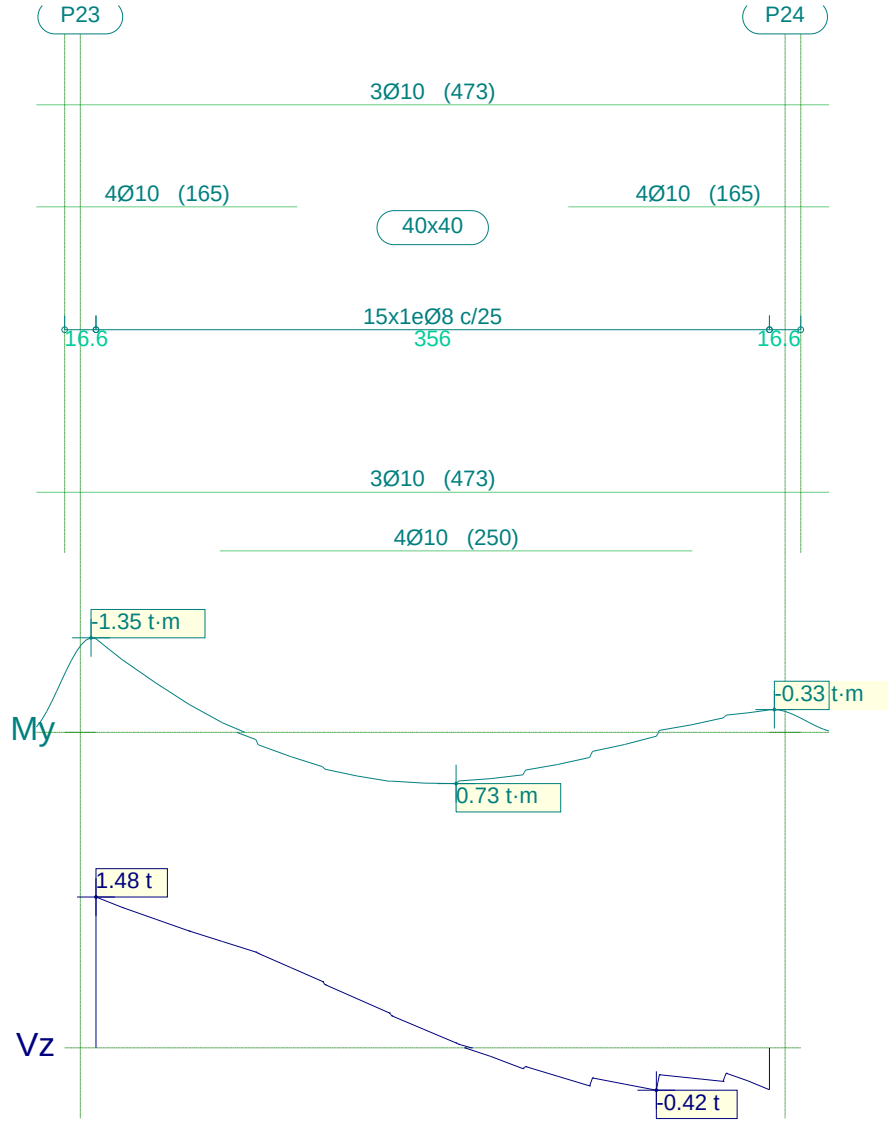
Pórtico 4			Tramo: P77-P78			Tramo: P78-P79			Tramo: P79-P30		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.14	9.14	9.14	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.30	8.59	7.44	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	9.14	4.02	9.14	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	8.15	3.93	8.17	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.18 mm, L/24550 (L: 4.40 m)			2.60 mm, L/2767 (L: 7.19 m)			0.05 mm, L/91272 (L: 4.41 m)		
F. Activa			0.85 mm, L/5205 (L: 4.40 m)			9.07 mm, L/794 (L: 7.19 m)			0.29 mm, L/15088 (L: 4.38 m)		
F. A plazo infinito			1.09 mm, L/4026 (L: 4.40 m)			10.89 mm, L/661 (L: 7.19 m)			0.44 mm, L/9929 (L: 4.42 m)		

1.5.- Pórtico 5



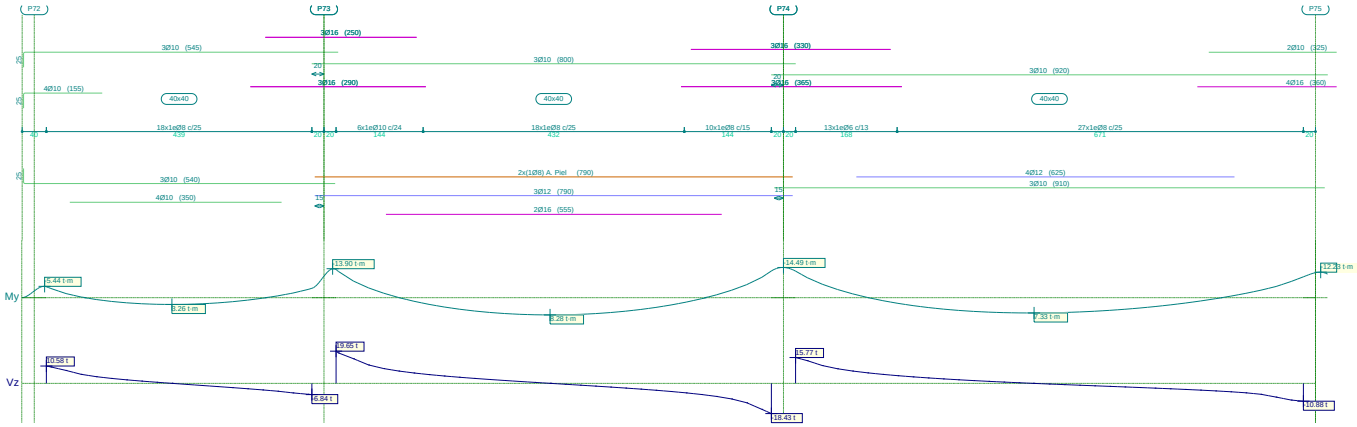
Pórtico 5			Tramo: P10-P23		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-3.26	--	-2.99
x	[m]		0.00	--	4.33
Momento máx.	[t·m]		1.79	2.46	1.77
x	[m]		1.43	2.21	2.92
Cortante mín.	[t]		--	-0.82	-3.16
x	[m]		--	2.84	4.33
Cortante máx.	[t]		4.31	1.23	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor mín.	[t]		-2.92	-0.19	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor máx.	[t]		--	0.31	1.79
x	[m]		--	2.77	4.18
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.30	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/79524 (L: 4.33 m)		
F. Activa			0.34 mm, L/12605 (L: 4.33 m)		
F. A plazo infinito			0.52 mm, L/8311 (L: 4.33 m)		

1.6.- Pórtico 6



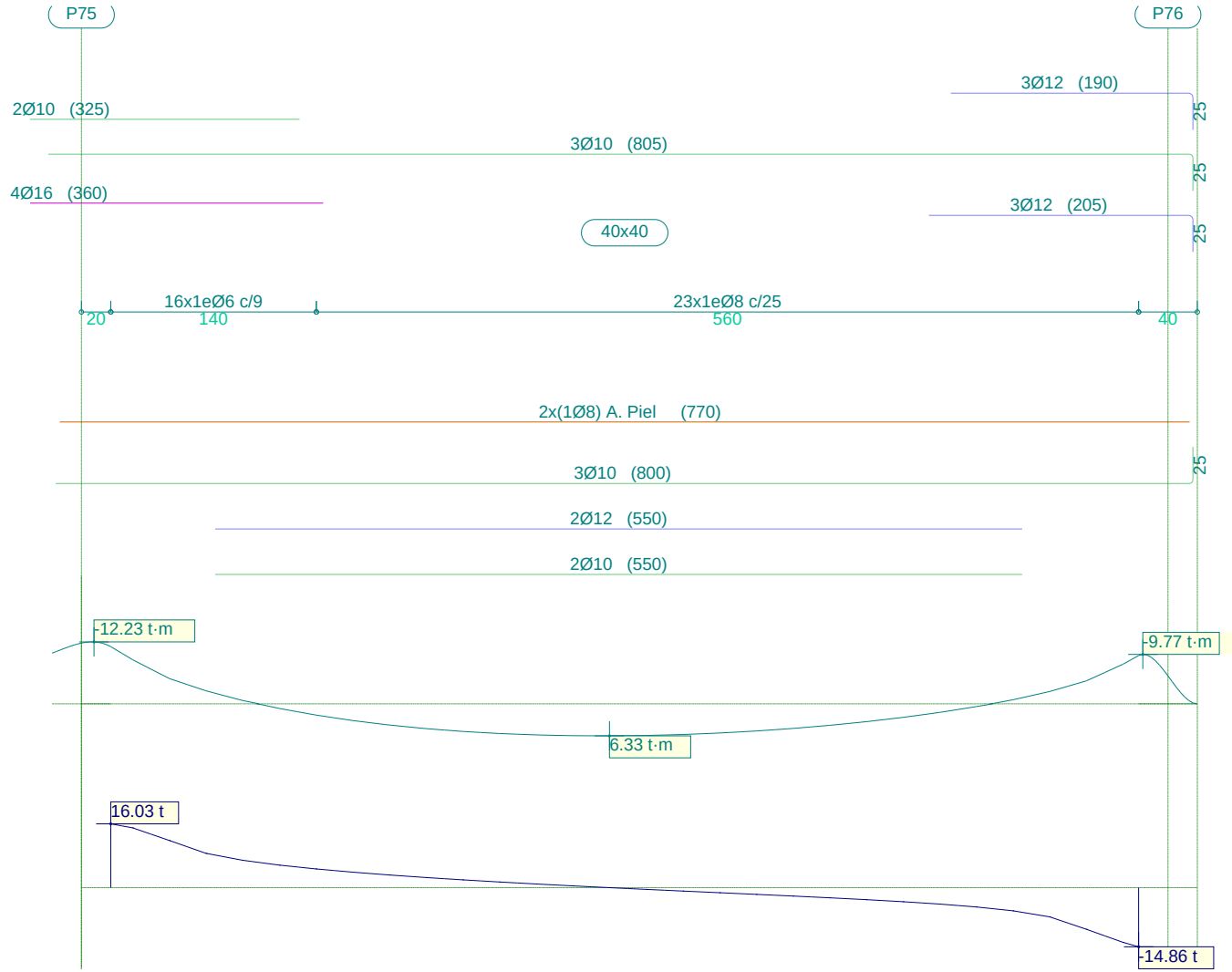
Pórtico 6			Tramo: P23-P24		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.34	--	-0.32
x	[m]		0.00	--	3.56
Momento máx.	[t·m]		0.35	0.73	0.46
x	[m]		1.03	1.91	2.44
Cortante mín.	[t]		--	-0.20	-0.42
x	[m]		--	2.26	2.97
Cortante máx.	[t]		1.48	0.65	--
x	[m]		0.00	1.20	--
Torsor mín.	[t]		-0.47	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	0.17	0.21
x	[m]		--	2.26	2.61
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.56 m)		
F. Activa			0.06 mm, L/51104 (L: 3.25 m)		
F. A plazo infinito			0.11 mm, L/31686 (L: 3.33 m)		

1.7.- Pórtico 7



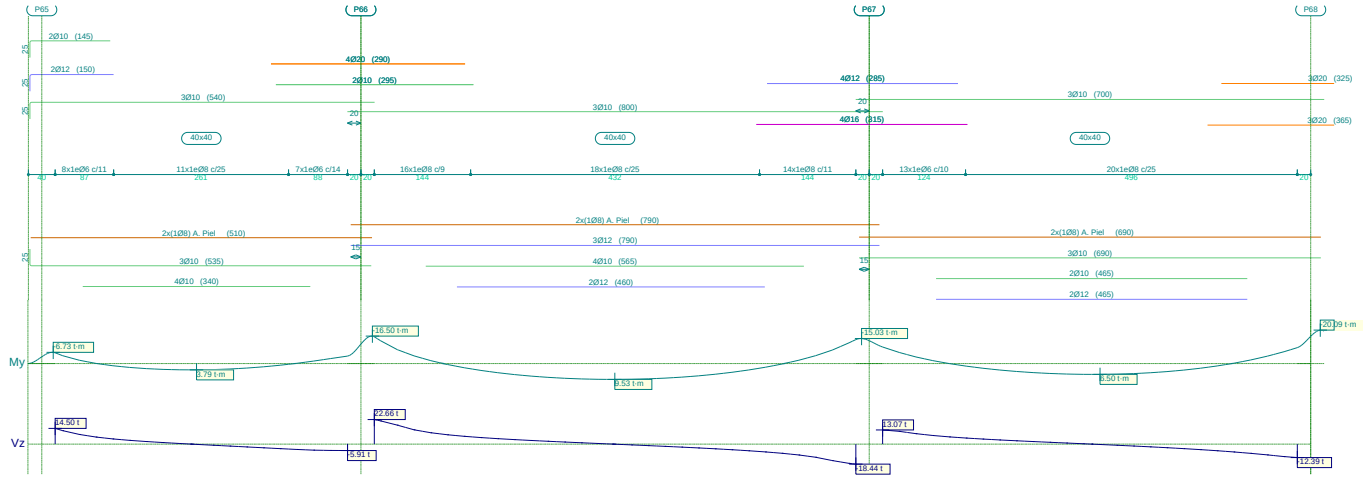
Pórtico 7			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.25	--	-4.49	-13.53	--	-12.82	-12.74	--	-10.01
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	8.39
Momento máx.	[t·m]		2.69	3.26	2.23	6.39	8.28	6.07	6.10	7.33	4.95
x	[m]		1.45	2.07	2.95	2.29	3.54	4.91	2.69	3.94	5.69
Cortante mín.	[t]		--	-1.93	-6.84	--	-2.86	-18.43	--	-2.36	-10.88
x	[m]		--	2.82	4.39	--	4.79	7.19	--	5.57	8.39
Cortante máx.	[t]		10.58	1.39	--	19.65	2.71	--	15.77	1.95	--
x	[m]		0.00	1.57	--	0.00	2.41	--	0.00	2.82	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.93	-0.54	--	-0.79	--	-0.12	-0.18
x	[m]		--	--	4.32	0.00	--	7.04	--	5.44	6.69
Torsor máx.	[t]		0.30	--	--	0.27	0.14	--	0.23	--	0.20
x	[m]		0.07	--	--	0.04	2.54	--	0.00	--	7.94
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	14.42	14.42	2.36	14.42	14.42	2.36	11.97
		Nec.	5.28	0.00	8.85	12.29	0.00	12.77	12.69	0.00	10.37
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	7.41	7.41	7.41	6.88	6.88	6.88
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.94	6.99	5.70	5.48	6.13	5.28

Pórtico 7			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	6.55	4.02	6.70	4.35	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.82	3.93	6.04	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.12 mm, L/36505 (L: 4.39 m)			1.80 mm, L/4008 (L: 7.19 m)			1.32 mm, L/6380 (L: 8.39 m)		
F. Activa			0.54 mm, L/8131 (L: 4.39 m)			6.18 mm, L/1164 (L: 7.19 m)			6.05 mm, L/1387 (L: 8.39 m)		
F. A plazo infinito			0.76 mm, L/5775 (L: 4.39 m)			7.86 mm, L/916 (L: 7.19 m)			8.14 mm, L/1031 (L: 8.39 m)		



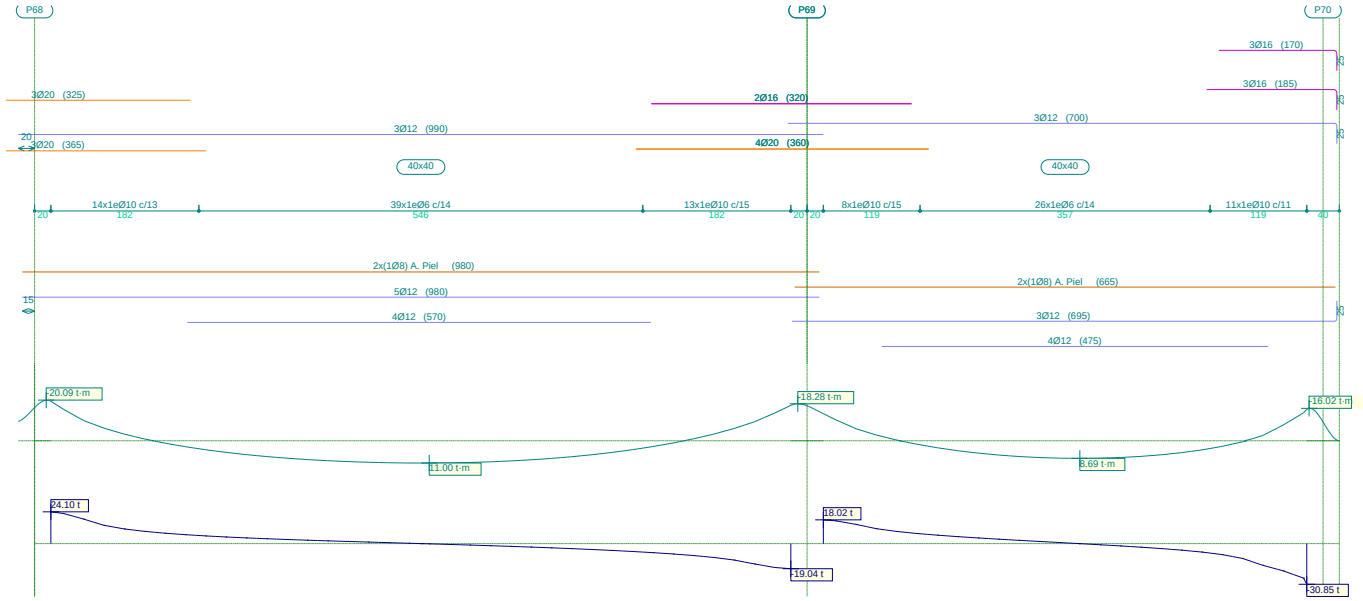
Pórtico 7			Tramo: P75-P76		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-11.30	--	-9.54
x	[m]		0.00	--	7.00
Momento máx.	[t·m]		5.18	6.33	4.56
x	[m]		2.27	3.40	4.77
Cortante mín.	[t]		--	-2.11	-14.86
x	[m]		--	4.65	7.00
Cortante máx.	[t]		16.03	1.96	--
x	[m]		0.00	2.40	--
Torsor mín.	[t]		-1.50	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	0.14	0.70
x	[m]		--	3.90	6.90
Area Sup.	[cm²]	Real	11.97	2.36	9.14
		Nec.	10.52	0.00	8.29
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	4.02
		Nec.	5.65	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.66 mm, L/10663 (L: 7.00 m)		
F. Activa			3.55 mm, L/1973 (L: 7.00 m)		
F. A plazo infinito			4.89 mm, L/1432 (L: 7.00 m)		

1.8.- Pórtico 8



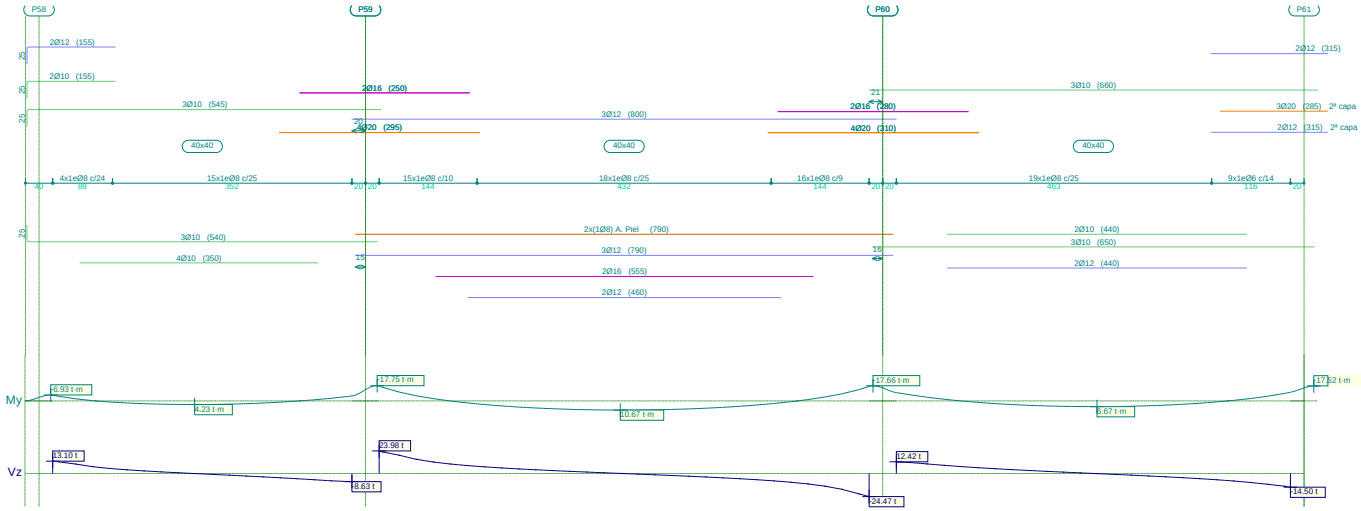
Pórtico 8			Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-6.46	--	-4.49	-16.10	--	-14.40	-9.94	--	-9.57
x	[m]		0.00	--	4.37	0.00	--	7.19	0.00	--	6.20
Momento máx.	[t·m]		3.04	3.79	2.34	7.54	9.53	7.38	4.75	6.50	4.83
x	[m]		1.36	2.11	2.99	2.34	3.59	4.84	2.00	3.25	4.25
Cortante mín.	[t]		--	-2.59	-5.91	--	-3.13	-18.44	--	-2.90	-12.39
x	[m]		--	2.86	4.37	--	4.72	7.19	--	4.12	6.20
Cortante máx.	[t]		14.50	1.92	--	22.66	3.00	--	13.07	2.74	--
x	[m]		0.00	1.49	--	0.00	2.47	--	0.00	2.12	--
Torsor mín.	[t]		-1.18	--	--	-2.39	--	--	-0.78	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	0.13	0.53	--	0.18	0.61	--	0.16	0.32
x	[m]		--	2.86	4.11	--	4.59	6.84	--	4.00	6.00
Área Sup.	[cm²]	Real	6.19	2.36	16.49	16.49	2.36	14.92	14.92	2.36	21.21
		Nec.	5.83	0.00	10.11	14.92	0.00	13.28	11.95	0.00	14.76

Pórtico 8			Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.96	8.07	6.86	5.28	5.41	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.02	4.04	11.17	4.02	9.14	5.65	4.02	4.02
		Nec.	4.54	3.93	3.93	10.05	3.93	7.74	4.37	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.13 mm, L/32403 (L: 4.37 m)			2.57 mm, L/2797 (L: 7.19 m)			0.48 mm, L/12897 (L: 6.20 m)		
F. Activa			0.68 mm, L/6421 (L: 4.37 m)			8.19 mm, L/879 (L: 7.19 m)			2.56 mm, L/2421 (L: 6.20 m)		
F. A plazo infinito			0.93 mm, L/4705 (L: 4.37 m)			10.01 mm, L/719 (L: 7.19 m)			3.49 mm, L/1774 (L: 6.20 m)		



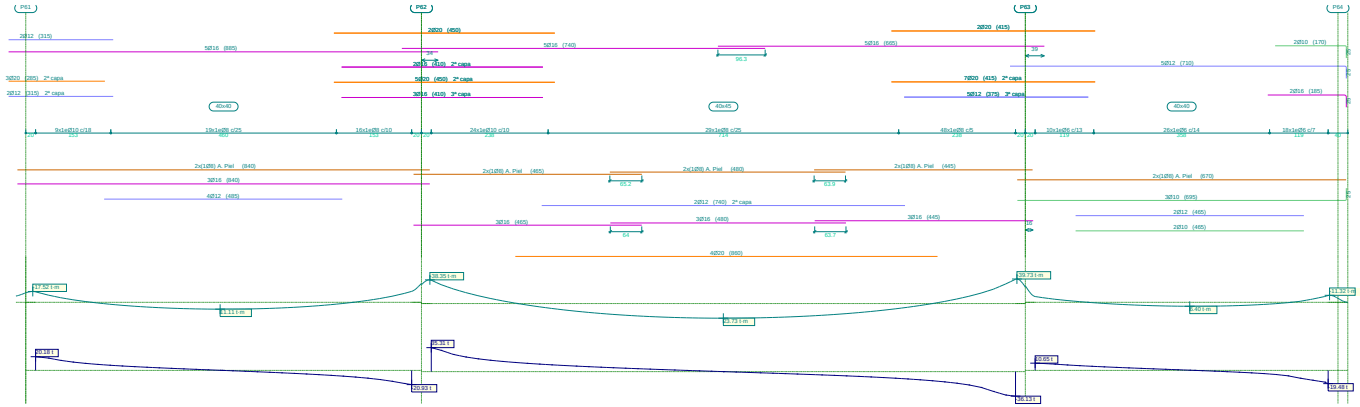
Pórtico 8			Tramo: P68-P69			Tramo: P69-P70		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-19.55	--	-17.50	-13.40	--	-15.48
x	[m]		0.00	--	9.10	0.00	--	5.94
Momento máx.	[t·m]		8.95	11.00	8.72	6.10	8.69	7.33
x	[m]		3.03	4.65	6.15	1.90	3.15	4.03
Cortante mín.	[t]		--	-2.91	-19.04	--	-2.71	-30.85
x	[m]		--	6.03	9.10	--	3.90	5.94
Cortante máx.	[t]		24.10	2.60	--	18.02	3.83	--
x	[m]		0.00	3.15	--	0.00	2.03	--
Torsor mín.	[t]		-2.32	--	-0.28	-2.89	-0.33	--
x	[m]		0.00	--	8.90	0.00	2.03	--
Torsor máx.	[t]		--	0.26	0.67	--	0.24	7.40
x	[m]		--	5.90	8.65	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	19.98	19.98	3.39	15.46
		Nec.	18.89	0.00	16.86	15.81	0.31	14.43
Area Inf.	[cm²]	Real	10.18	10.18	10.18	7.92	7.92	7.92
		Nec.	8.07	9.36	7.93	6.24	7.29	6.74
Area Transv.	[cm²/m]	Real	12.08	4.04	10.47	10.47	4.04	14.28
		Nec.	10.94	3.93	9.34	8.89	3.93	12.52
F. Sobrecarga			4.00 mm, L/2277 (L: 9.10 m)			1.24 mm, L/4789 (L: 5.94 m)		
F. Activa			14.79 mm, L/615 (L: 9.10 m)			4.32 mm, L/1377 (L: 5.94 m)		
F. A plazo infinito			17.95 mm, L/507 (L: 9.10 m)			5.51 mm, L/1079 (L: 5.94 m)		

1.9.- Pórtico 9



Pórtico 9			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-6.70	--	-5.80	-17.31	--	-16.95	-9.70	--	-10.13
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	5.79
Momento máx.	[t·m]		3.51	4.23	2.87	8.23	10.67	8.03	4.72	6.67	4.93
x	[m]		1.46	2.08	2.96	2.29	3.54	4.92	1.82	2.95	3.95
Cortante mín.	[t]		--	-2.64	-8.63	--	-3.68	-24.47	--	-3.02	-14.50
x	[m]		--	2.83	4.39	--	4.79	7.19	--	3.82	5.79
Cortante máx.	[t]		13.10	1.78	--	23.98	3.57	--	12.42	3.22	--
x	[m]		0.00	1.58	--	0.00	2.42	--	0.00	1.95	--
Torsor mín.	[t]		-0.60	--	-1.16	-1.11	--	-0.89	--	--	-0.88
x	[m]		0.00	--	4.33	0.00	--	7.04	--	--	5.70
Torsor máx.	[t]		0.21	--	--	0.26	0.15	--	0.16	--	--
x	[m]		0.08	--	--	0.04	2.42	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	6.19	2.36	18.94	19.98	3.39	19.98	18.94	2.36	16.31
		Nec.	5.78	0.00	11.57	16.16	0.00	16.07	13.51	0.00	14.68

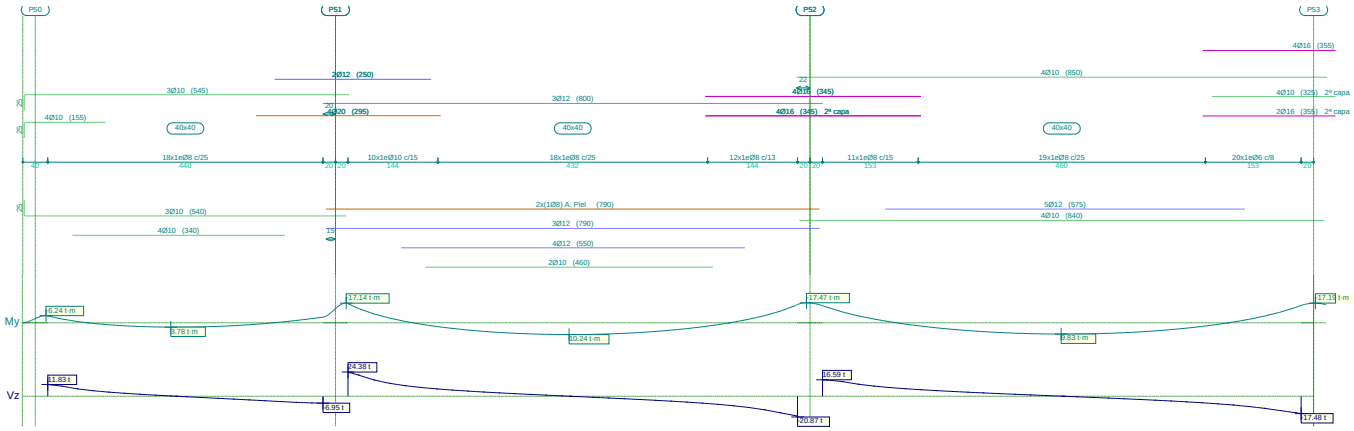
Pórtico 9			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.68	9.68	9.68	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.72	9.13	7.57	5.28	5.56	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.19	4.02	4.02	10.05	4.02	11.17	4.02	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	8.89	3.93	9.65	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.19 mm, L/22899 (L: 4.39 m)			2.59 mm, L/2782 (L: 7.19 m)			0.44 mm, L/13132 (L: 5.79 m)		
F. Activa			0.84 mm, L/5217 (L: 4.39 m)			9.37 mm, L/768 (L: 7.19 m)			2.35 mm, L/2464 (L: 5.79 m)		
F. A plazo infinito			1.11 mm, L/3953 (L: 4.39 m)			11.27 mm, L/639 (L: 7.19 m)			3.20 mm, L/1807 (L: 5.79 m)		



Pórtico 9		Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección		40x40			40x45			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-16.95	--	-17.71	-37.73	--	-39.25	-9.35	--	-11.01
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	11.90	0.00	--	5.97
Momento máx.	[t·m]	8.65	11.11	8.62	18.90	23.73	19.07	3.98	6.40	5.54
x	[m]	2.51	3.76	5.13	3.95	5.95	7.95	1.90	3.15	4.02
Cortante mín.	[t]	--	-3.55	-20.93	--	-4.50	-36.13	--	-1.87	-19.48
x	[m]	--	5.01	7.66	--	7.82	11.90	--	3.90	5.97

Pórtico 9			Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección			40x40			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		20.18	3.43	--	35.31	4.69	--	10.65	3.37	--
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	4.07	--	0.00	2.02	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.20	--	--	-2.21	-2.06	-0.21	--
x	[m]		--	--	7.51	--	--	11.70	0.00	2.02	--
Torsor máx.	[t]		0.39	--	--	0.52	0.30	--	--	0.23	3.72
x	[m]		0.00	--	--	0.00	5.20	--	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	24.00	10.05	42.10	42.10	10.05	43.98	39.58	5.66	11.25
		Nec.	17.16	0.00	36.40	40.06	0.00	41.11	31.81	0.00	9.68
Area Inf.	[cm²]	Real	10.56	10.56	10.56	20.86	20.86	20.86	6.19	6.19	6.19
		Nec.	8.09	9.55	8.08	16.35	19.29	16.43	5.28	5.29	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	8.73	4.02	10.05	15.71	4.02	20.11	4.35	4.04	8.08
		Nec.	7.72	3.93	9.29	14.09	3.93	18.04	3.93	3.93	7.24
f. Sobrecarga			2.55 mm, L/3001 (L: 7.66 m)			5.96 mm, L/1996 (L: 11.90 m)			0.42 mm, L/13932 (L: 5.84 m)		
f. Activa			9.72 mm, L/788 (L: 7.66 m)			31.69 mm, L/375 (L: 11.90 m)			2.27 mm, L/2574 (L: 5.84 m)		
f. A plazo infinito			11.84 mm, L/647 (L: 7.66 m)			43.00 mm, L/277 (L: 11.90 m)			3.12 mm, L/1870 (L: 5.84 m)		

1.10.- Pórtico 10

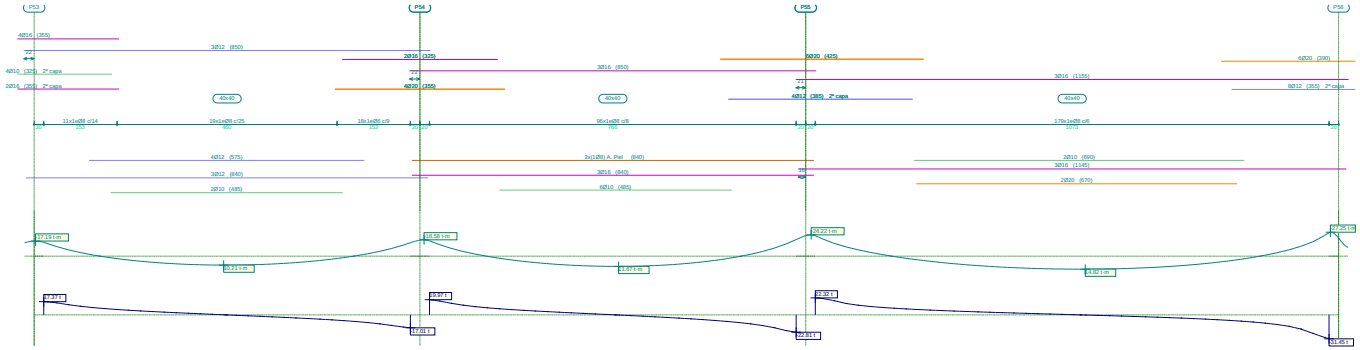


Pórtico 10			Tramo: P50-P51			Tramo: P51-P52			Tramo: P52-P53		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-6.03	--	-4.91	-16.69	--	-16.00	-14.96	--	-15.17
x	[m]		0.00	--	4.40	0.00	--	7.19	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		2.91	3.78	2.51	7.92	10.24	7.58	7.23	9.83	7.51
x	[m]		1.34	1.97	2.97	2.29	3.54	4.91	2.44	3.82	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-2.46	-6.95	--	-3.65	-20.87	--	-3.21	-17.48
x	[m]		--	2.84	4.40	--	4.79	7.19	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		11.83	2.03	--	24.38	3.42	--	16.59	3.37	--
x	[m]		0.00	1.47	--	0.00	2.41	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		-0.14	--	--	-0.55	--	-0.58	-0.66	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	7.16	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	0.13	0.13	0.12	--	0.12
x	[m]		--	--	--	--	4.41	4.91	0.07	--	7.57
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	17.18	18.22	3.39	19.48	19.23	3.14	18.35
		Nec.	5.28	0.00	10.78	15.62	0.00	16.72	16.59	0.00	16.16
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.49	9.49	9.49	8.80	8.80	8.80
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.39	8.72	7.15	6.78	8.34	6.99
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	10.47	4.02	7.73	6.70	4.02	7.07
		Nec.	3.93	3.93	3.93	9.46	3.93	7.01	5.82	3.93	5.73
F. Sobrecarga			0.15 mm, L/29846 (L: 4.40 m)			2.61 mm, L/2752 (L: 7.19 m)			2.90 mm, L/2638 (L: 7.66 m)		
F. Activa			0.69 mm, L/6393 (L: 4.40 m)			8.99 mm, L/800 (L: 7.19 m)			9.69 mm, L/791 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			0.94 mm, L/4680 (L: 4.40 m)			10.85 mm, L/663 (L: 7.19 m)			11.69 mm, L/655 (L: 7.66 m)		

Listado de armado de vigas

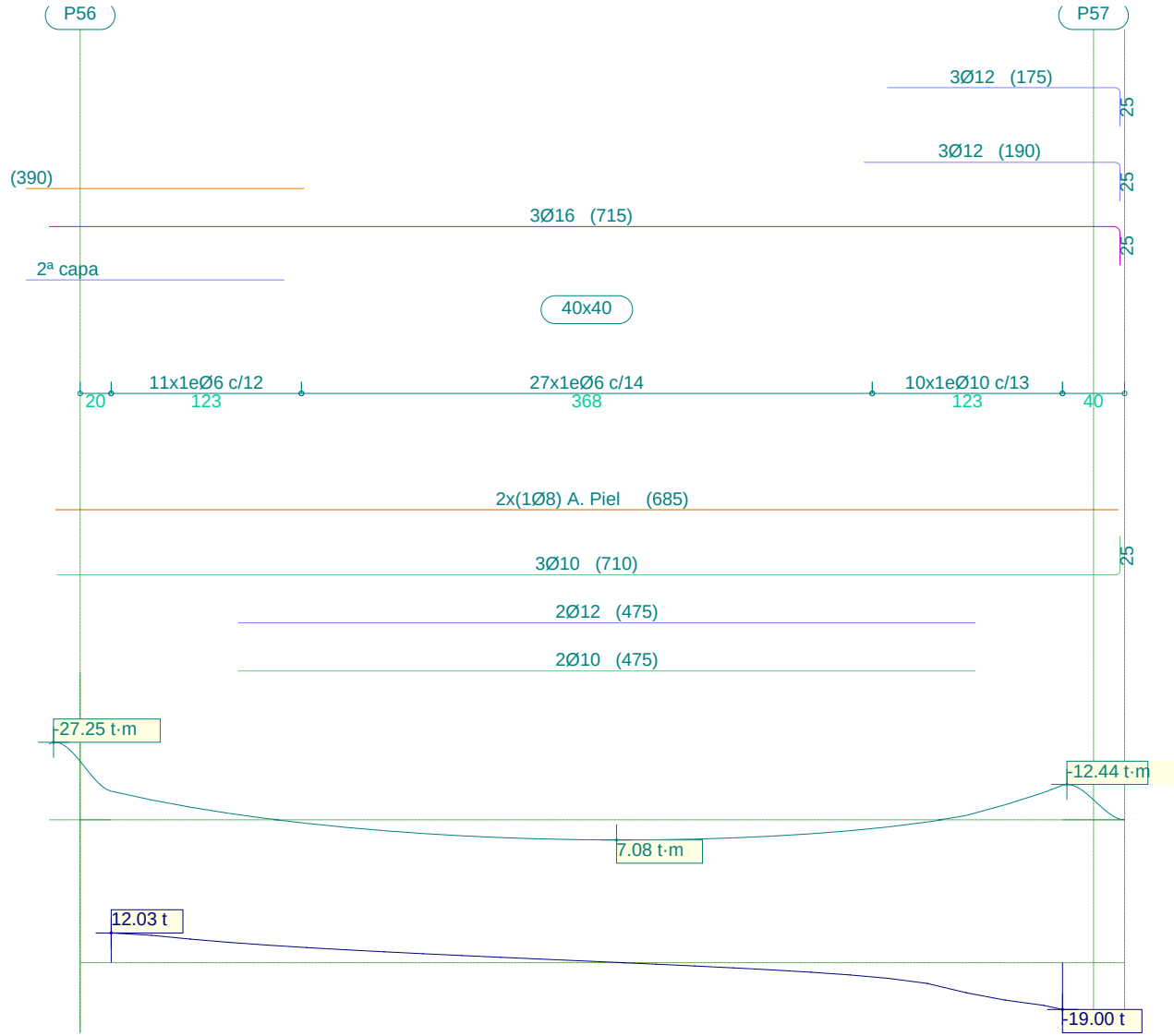
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



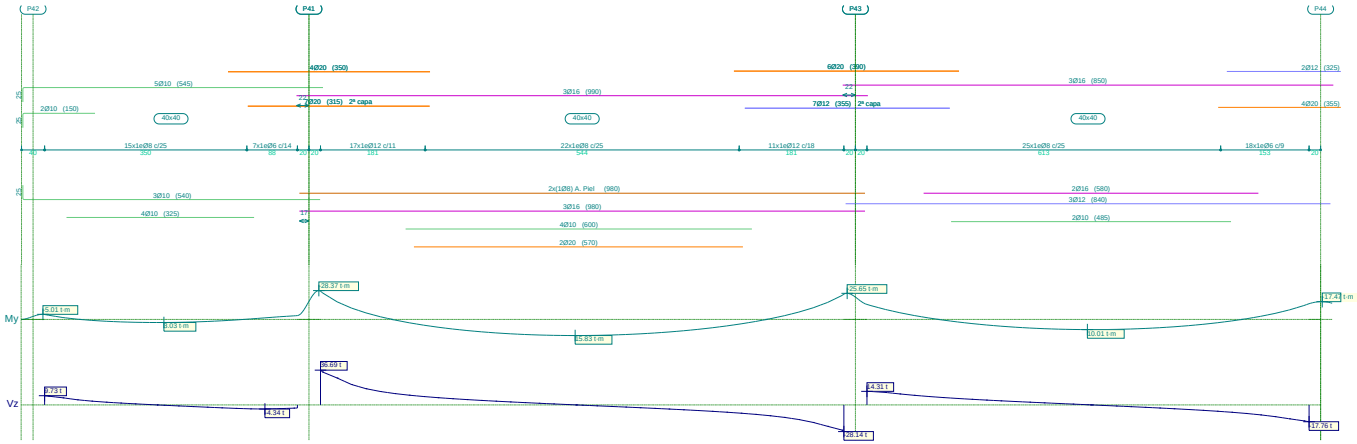
Pórtico 10			Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-15.68	--	-15.29	-17.45	--	-18.86	-23.23	--	-26.69
x	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	10.73
Momento máx.	[t·m]		7.93	10.21	7.83	8.48	11.67	9.12	11.21	14.82	12.18
x	[m]		2.51	3.76	5.13	2.45	3.95	5.20	3.51	5.64	7.26
Cortante mín.	[t]		--	-3.25	-17.01	--	-3.78	-22.81	--	-3.05	-31.45
x	[m]		--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	7.14	10.73
Cortante máx.	[t]		17.37	3.24	--	19.97	3.91	--	22.32	3.46	--
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	3.64	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	-1.31	-0.89	--	-1.66
x	[m]		--	--	--	--	--	7.45	0.00	--	10.64
Torsor máx.	[t]		--	--	0.13	0.25	0.21	--	0.25	0.19	0.14
x	[m]		--	--	7.51	0.00	2.57	--	0.14	5.89	7.26
Área Sup.	[cm²]	Real	18.60	3.39	19.98	22.62	6.03	29.41	29.41	6.03	33.93
		Nec.	16.30	0.00	16.53	17.06	0.00	23.05	24.24	0.00	29.00
Área Inf.	[cm²]	Real	9.49	9.49	9.49	10.74	10.74	10.74	13.89	13.89	13.89
		Nec.	7.37	8.68	7.28	8.06	10.06	8.56	10.47	13.14	11.29
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.18	4.02	6.28	12.57	12.57	12.57	16.76	16.76	16.76
		Nec.	6.42	3.93	5.18	6.87	3.93	10.38	8.95	3.93	13.51
F. Sobrecarga			2.86 mm, L/2675 (L: 7.66 m)			2.70 mm, L/2841 (L: 7.66 m)			5.36 mm, L/2002 (L: 10.73 m)		
F. Activa			10.00 mm, L/766 (L: 7.66 m)			10.88 mm, L/704 (L: 7.66 m)			25.35 mm, L/423 (L: 10.73 m)		

Pórtico 10	Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	12.03 mm, L/637 (L: 7.66 m)			13.07 mm, L/586 (L: 7.66 m)			32.04 mm, L/335 (L: 10.73 m)		



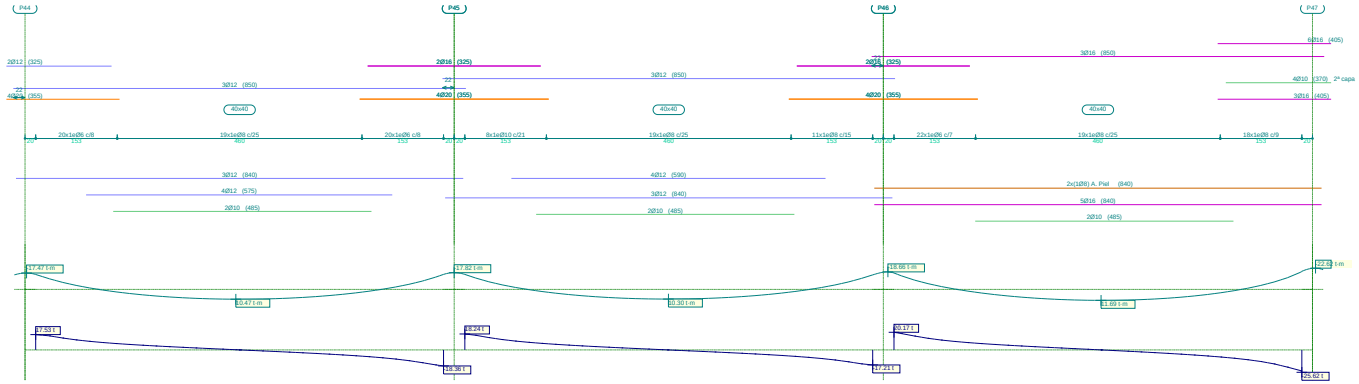
Pórtico 10			Tramo: P56-P57		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-10.06	--	-12.15
x	[m]		0.00	--	6.13
Momento máx.	[t·m]		4.80	7.08	6.05
x	[m]		2.01	3.26	4.13
Cortante mín.	[t]		--	-2.11	-19.00
x	[m]		--	4.01	6.13
Cortante máx.	[t]		12.03	3.27	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor mín.	[t]		-1.08	-0.20	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor máx.	[t]		--	0.16	3.25
x	[m]		--	4.01	6.01
Area Sup.	[cm²]	Real	33.93	6.03	12.82
		Nec.	19.89	0.00	11.71
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.87	5.44
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.04	12.08
		Nec.	3.93	3.93	11.01
F. Sobrecarga			0.48 mm, L/12706 (L: 6.13 m)		
F. Activa			2.66 mm, L/2306 (L: 6.13 m)		
F. A plazo infinito			3.71 mm, L/1653 (L: 6.13 m)		

1.11.- Pórtico 11



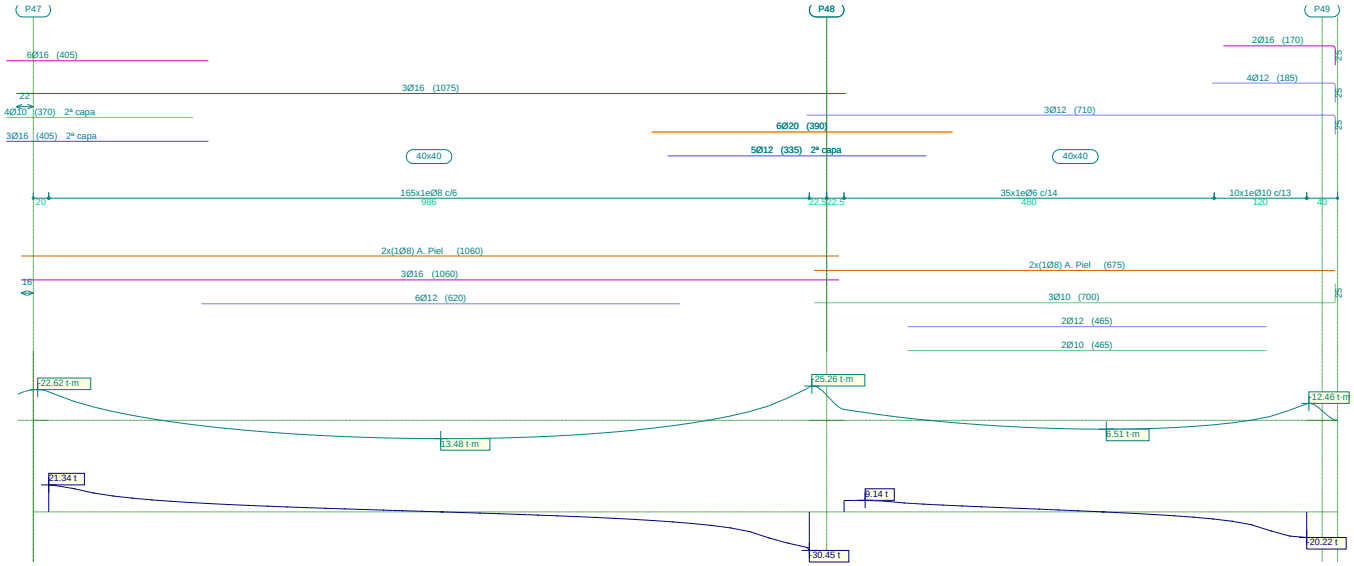
Pórtico 11			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-4.84	--	-3.75	-27.81	--	-24.93	-14.74	--	-15.46
x	[m]		0.00	--	4.38	0.00	--	9.07	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		2.63	3.03	1.69	12.72	15.83	11.76	7.15	10.01	7.70
x	[m]		1.44	2.07	2.94	2.91	4.41	6.16	2.44	3.82	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-2.41	-4.34	--	-4.35	-28.14	--	-3.26	-17.76
x	[m]		--	2.82	3.82	--	6.04	9.07	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		9.73	1.14	--	36.69	3.94	--	14.31	3.60	--
x	[m]		0.00	1.57	--	0.00	3.04	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		-0.23	--	-0.55	-3.12	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	--	4.32	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.19	--	--	--	0.22	0.45	0.18	--	--
x	[m]		0.07	--	--	--	6.04	9.04	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	3.93	38.48	40.59	6.03	32.80	32.80	6.03	20.86
		Nec.	5.28	0.00	17.63	33.91	0.00	27.09	21.69	0.00	15.74

Pórtico 11			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	15.46	15.46	15.46	8.99	8.99	8.99
		Nec.	5.28	5.28	5.28	12.03	14.13	11.22	6.79	8.53	7.20
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.04	20.56	4.02	12.57	4.02	4.02	6.28
		Nec.	3.93	3.93	3.93	18.76	3.93	11.36	3.93	3.93	5.34
E. Sobrecarga			0.09 mm, L/44977 (L: 4.11 m)			3.84 mm, L/2363 (L: 9.07 m)			2.45 mm, L/3122 (L: 7.66 m)		
E. Activa			0.45 mm, L/9199 (L: 4.14 m)			18.81 mm, L/482 (L: 9.07 m)			8.61 mm, L/890 (L: 7.66 m)		
E. A plazo infinito			0.65 mm, L/6413 (L: 4.15 m)			24.26 mm, L/374 (L: 9.07 m)			10.51 mm, L/729 (L: 7.66 m)		



Pórtico 11		Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-15.92	--	-15.99	-15.98	--	-15.47	-17.49	--	-19.27
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	8.05	10.47	8.15	7.78	10.30	7.71	8.77	11.69	9.39
x	[m]	2.51	3.76	5.13	2.45	3.82	5.20	2.51	3.89	5.14
Cortante mín.	[t]	--	-3.26	-18.36	--	-3.46	-17.21	--	-3.52	-25.62
x	[m]	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66

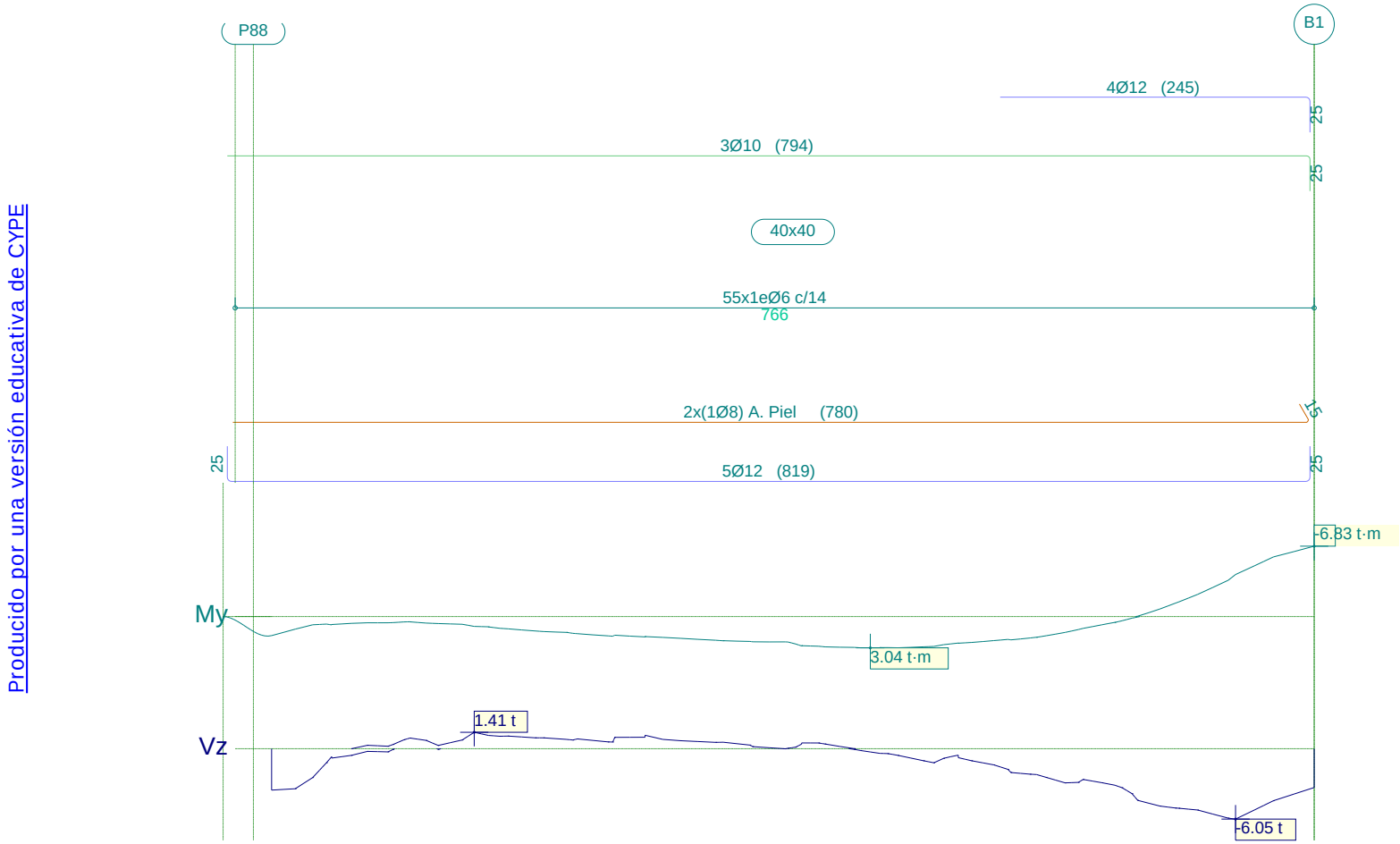
Pórtico 11			Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		17.53	3.35	--	18.24	3.46	--	20.17	3.72	--
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	-2.48
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	7.64
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	0.25	0.16	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	2.64	--
Area Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	19.98	19.98	3.39	19.98	22.62	6.03	27.27
		Nec.	15.74	0.00	16.11	16.35	0.00	16.80	17.02	0.00	22.51
Area Inf.	[cm²]	Real	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	11.62	11.62	11.62
		Nec.	7.51	8.92	7.57	7.29	8.77	7.23	8.29	10.10	8.78
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	7.07	7.48	4.02	6.70	8.08	4.02	11.17
		Nec.	6.23	3.93	5.92	6.12	3.93	5.53	6.68	3.93	9.99
f. Sobrecarga			2.88 mm, L/2657 (L: 7.66 m)			2.81 mm, L/2725 (L: 7.66 m)			2.67 mm, L/2865 (L: 7.66 m)		
f. Activa			10.38 mm, L/738 (L: 7.66 m)			9.98 mm, L/767 (L: 7.66 m)			10.77 mm, L/711 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			12.43 mm, L/616 (L: 7.66 m)			12.00 mm, L/638 (L: 7.66 m)			12.99 mm, L/590 (L: 7.66 m)		



Pórtico 11			Tramo: P47-P48			Tramo: P48-P49		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-21.04	--	-24.64	-8.00	--	-12.13
x	[m]		0.00	--	9.86	0.00	--	6.00
Momento máx.	[t·m]		10.10	13.48	11.48	3.73	6.51	5.93
x	[m]		3.20	5.08	6.58	1.90	3.40	4.02
Cortante mín.	[t]		--	-2.78	-30.45	--	-1.67	-20.22
x	[m]		--	6.45	9.86	--	3.90	6.00
Cortante máx.	[t]		21.34	3.40	--	9.14	3.42	--
x	[m]		0.00	3.33	--	0.27	2.02	--
Torsor mín.	[t]		-0.61	--	-3.07	-1.04	-0.30	--
x	[m]		0.00	--	9.83	0.27	2.02	--
Torsor máx.	[t]		0.35	--	0.51	--	--	2.76
x	[m]		0.08	--	9.33	--	--	5.77
Área Sup.	[cm²]	Real	27.27	6.03	30.54	27.90	3.39	11.94
		Nec.	22.67	0.00	25.74	17.40	0.28	11.17

Pórtico 11			Tramo: P47-P48			Tramo: P48-P49		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	12.82	12.82	12.82	6.19	6.19	6.19
		Nec.	9.38	11.77	10.49	5.28	5.38	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	16.76	16.76	16.76	4.04	4.04	12.08
		Nec.	8.15	3.93	14.45	3.93	3.93	10.76
F. Sobrecarga			4.54 mm, L/2169 (L: 9.86 m)			0.38 mm, L/15908 (L: 6.00 m)		
F. Activa			20.22 mm, L/487 (L: 9.86 m)			2.43 mm, L/2467 (L: 6.00 m)		
F. A plazo infinito			24.75 mm, L/398 (L: 9.86 m)			3.36 mm, L/1786 (L: 6.00 m)		

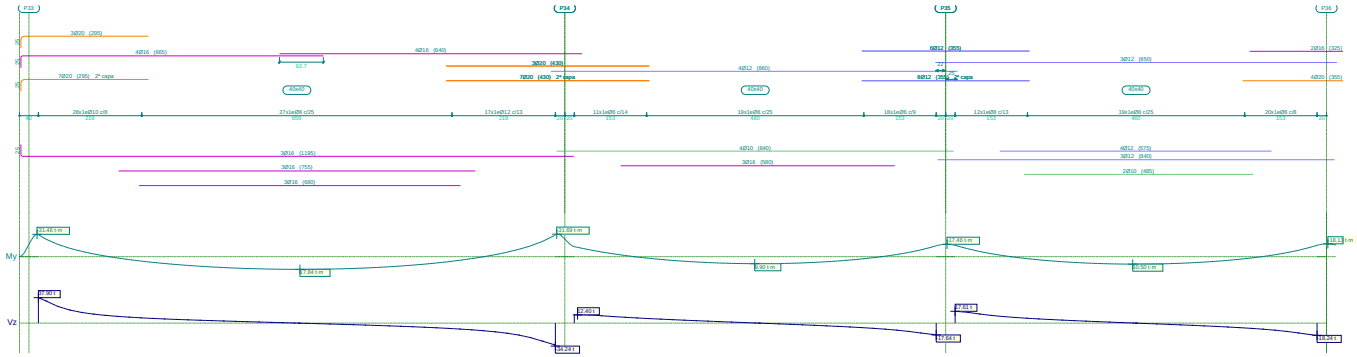
1.12.- Pórtico 12



Pórtico 12		Tramo: P88-B1		
Sección		40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-6.83
x	[m]	--	--	7.40

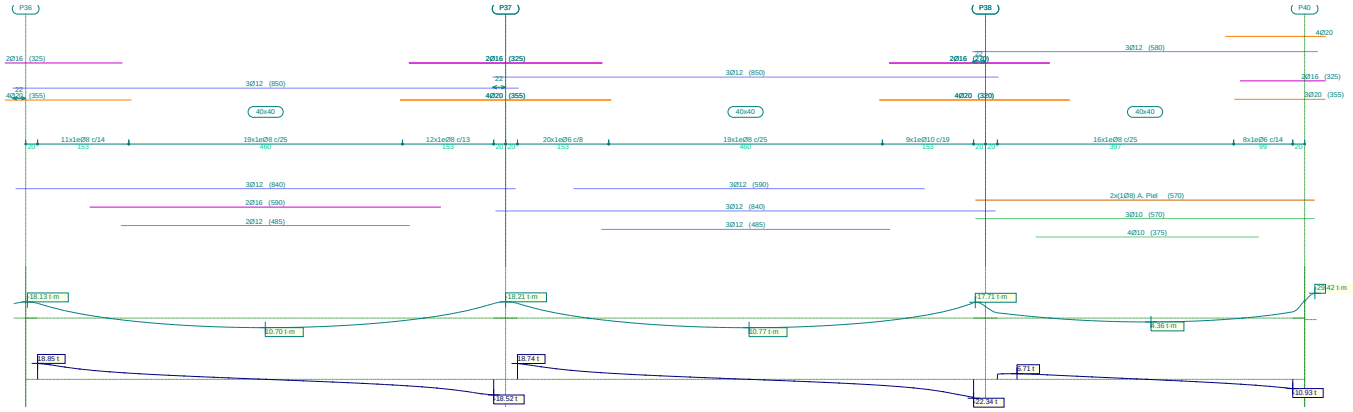
Pórtico 12			Tramo: P88-B1		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		1.91	3.04	2.51
x	[m]		2.42	4.25	4.97
Cortante mín.	[t]		-3.56	-1.21	-6.05
x	[m]		0.00	4.70	6.85
Cortante máx.	[t]		1.41	1.16	--
x	[m]		1.44	2.65	--
Torsor mín.	[t]		-1.12	-0.52	-0.21
x	[m]		2.14	3.76	5.25
Torsor máx.	[t]		0.68	0.88	0.53
x	[m]		0.43	3.65	6.79
Area Sup.	[cm²]	Real	2.36	2.36	6.88
		Nec.	1.05	0.83	6.14
Area Inf.	[cm²]	Real	5.66	5.66	5.66
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.03 mm, L/83339 (L: 2.32 m)		
f. Activa			2.71 mm, L/2518 (L: 6.82 m)		
f. A plazo infinito			2.58 mm, L/2685 (L: 6.92 m)		

1.13.- Pórtico 13



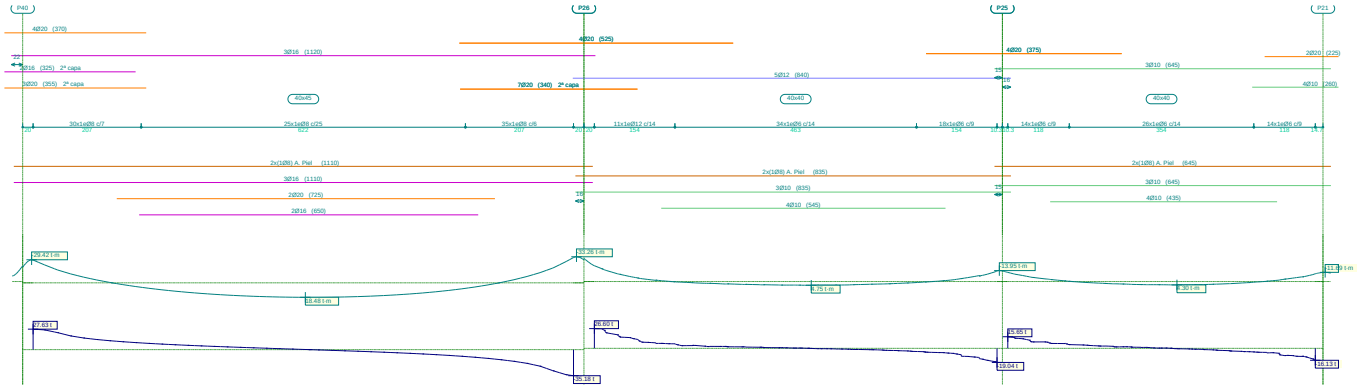
Pórtico 13			Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-30.98	--	-31.07	-14.13	--	-15.37	-15.97	--	-16.00
x	[m]		0.00	--	10.94	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		13.94	17.84	14.29	6.93	9.90	7.67	8.09	10.50	8.15
x	[m]		3.53	5.53	7.41	2.44	3.82	5.19	2.51	3.76	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-3.75	-34.24	--	-3.21	-17.64	--	-3.29	-18.24
x	[m]		--	7.28	10.94	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66
Cortante máx.	[t]		37.90	3.74	--	12.40	3.67	--	17.61	3.35	--
x	[m]		0.00	3.66	--	0.07	2.57	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		-0.14	--	-0.42	-0.12	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	--	10.91	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.15	0.15	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		2.91	3.66	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	39.46	8.04	39.46	35.94	4.52	20.36	19.23	3.39	19.98
		Nec.	36.92	0.00	37.34	27.39	0.00	16.39	16.61	0.00	16.42
Área Inf.	[cm²]	Real	18.10	18.10	18.10	9.17	9.17	9.17	9.49	9.49	9.49
		Nec.	13.16	16.20	13.50	6.61	8.44	7.16	7.54	8.95	7.58
Área Transv.	[cm²/m]	Real	19.64	4.02	17.40	4.04	4.02	6.28	7.73	4.02	7.07
		Nec.	17.04	3.93	15.71	3.93	3.93	5.61	6.55	3.93	5.89

Pórtico 13	Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	5.63 mm, L/1943 (L: 10.94 m)			2.47 mm, L/3101 (L: 7.66 m)			2.93 mm, L/2611 (L: 7.66 m)		
F. Activa	28.76 mm, L/380 (L: 10.94 m)			8.60 mm, L/890 (L: 7.66 m)			10.56 mm, L/726 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito	38.02 mm, L/288 (L: 10.94 m)			10.49 mm, L/730 (L: 7.66 m)			12.62 mm, L/607 (L: 7.66 m)		



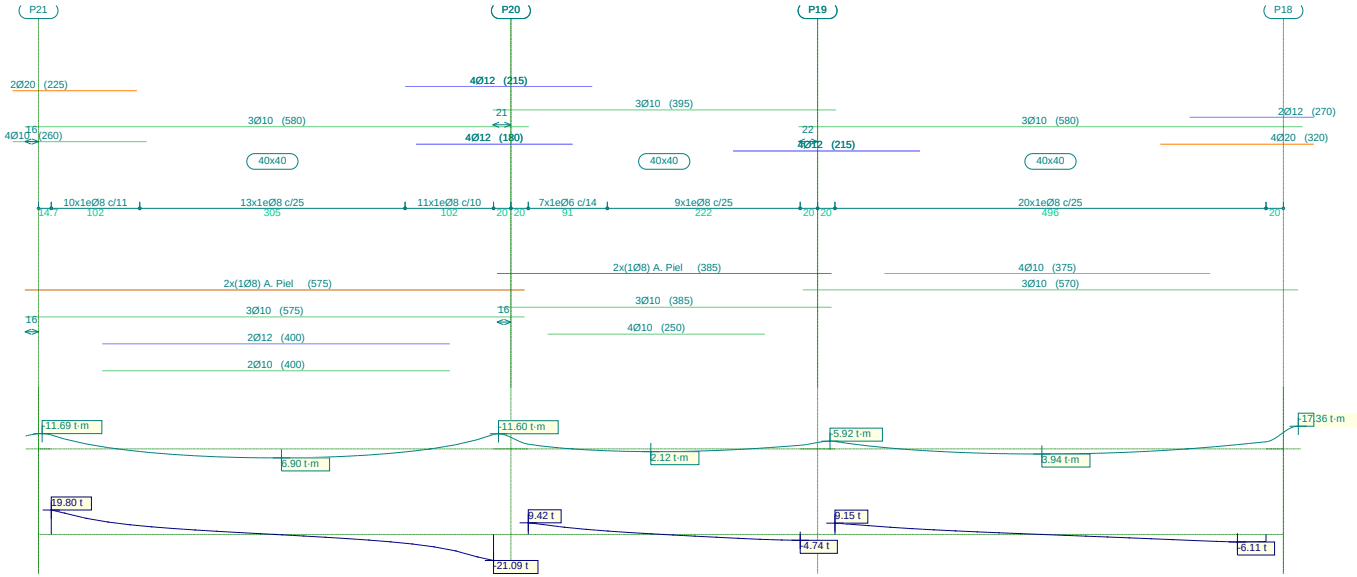
Pórtico 13		Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-16.50	--	-16.28	-16.41	--	-17.32	-5.89	--	-6.98
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96
Momento máx.	[t·m]	8.04	10.70	8.09	8.19	10.77	8.62	2.92	4.36	3.33
x	[m]	2.45	3.82	5.20	2.51	3.89	5.14	1.58	2.58	3.33
Cortante mín.	[t]	--	-3.55	-18.52	--	-3.16	-22.34	--	-2.31	-10.93
x	[m]	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	3.20	4.96
Cortante máx.	[t]	18.85	3.60	--	18.74	3.45	--	6.71	2.50	--
x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--	0.33	1.70	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	-1.33
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	4.83

Pórtico 13			Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.23	0.29	0.15	--
x	[m]		--	--	--	--	--	7.64	0.00	1.70	--
Área Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	19.98	19.98	3.39	19.98	19.98	3.39	29.41
		Nec.	16.56	0.00	16.65	16.53	0.00	16.24	11.41	0.00	19.86
Área Inf.	[cm²]	Real	9.68	9.68	9.68	10.18	10.18	10.18	5.50	5.50	5.50
		Nec.	7.57	9.17	7.61	7.65	9.20	7.97	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.18	4.02	7.73	7.07	4.02	8.27	4.02	4.02	4.04
		Nec.	6.48	3.93	6.35	6.15	3.93	7.51	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			2.90 mm, L/2639 (L: 7.66 m)			2.87 mm, L/2667 (L: 7.66 m)			0.20 mm, L/24191 (L: 4.81 m)		
f. Activa			10.71 mm, L/715 (L: 7.66 m)			10.60 mm, L/723 (L: 7.66 m)			0.88 mm, L/5475 (L: 4.81 m)		
f. A plazo infinito			12.79 mm, L/599 (L: 7.66 m)			12.73 mm, L/602 (L: 7.66 m)			1.21 mm, L/3984 (L: 4.81 m)		



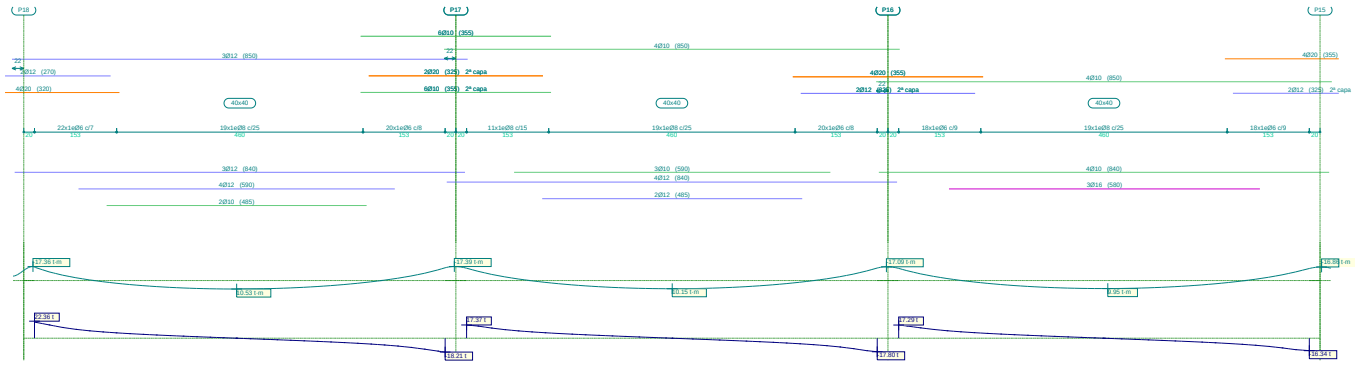
Pórtico 13		Tramo: P40-P26			Tramo: P26-P25			Tramo: P25-P21		
Sección		40x45			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-29.04	--	-32.26	-20.16	--	-13.54	-11.66	--	-9.91
x	[m]	0.00	--	10.36	0.00	--	7.72	0.00	--	5.90

Pórtico 13			Tramo: P40-P26			Tramo: P26-P25			Tramo: P25-P21		
Sección			40x45			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		14.07	18.48	15.32	3.17	4.75	3.67	2.66	4.32	3.51
x	[m]		3.34	5.22	6.97	2.52	4.16	5.19	1.94	3.24	3.93
Cortante mín.	[t]		--	-3.84	-35.18	--	-1.60	-19.04	--	-1.86	-16.13
x	[m]		--	6.84	10.36	--	5.10	7.72	--	3.84	5.90
Cortante máx.	[t]		27.63	4.38	--	26.60	2.05	--	15.65	2.74	--
x	[m]		0.00	3.47	--	0.00	2.69	--	0.00	2.01	--
Torsor mín.	[t]		-0.52	--	-0.71	-1.75	-0.26	-0.61	-0.44	-0.42	-0.81
x	[m]		0.00	--	9.97	0.44	3.93	7.53	0.44	2.01	4.77
Torsor máx.	[t]		0.64	--	1.23	1.70	0.21	0.82	1.15	0.32	1.49
x	[m]		0.22	--	10.22	0.14	3.23	7.16	0.11	3.74	5.85
Area Sup.	[cm²]	Real	32.04	6.03	40.59	40.21	5.66	18.22	14.92	5.60	11.78
		Nec.	26.44	0.00	31.74	34.86	0.00	12.22	11.80	0.39	9.96
Area Inf.	[cm²]	Real	16.34	16.34	16.34	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	11.90	14.30	12.72	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	14.36	4.02	16.76	16.16	4.04	6.28	6.28	4.04	6.28
		Nec.	13.04	3.93	15.00	14.63	3.93	5.79	5.51	3.93	5.78
f. Sobrecarga			4.23 mm, L/2447 (L: 10.36 m)			0.71 mm, L/10815 (L: 7.72 m)			0.47 mm, L/12584 (L: 5.90 m)		
f. Activa			20.67 mm, L/501 (L: 10.36 m)			4.47 mm, L/1728 (L: 7.72 m)			2.44 mm, L/2414 (L: 5.90 m)		
f. A plazo infinito			26.99 mm, L/384 (L: 10.36 m)			6.13 mm, L/1260 (L: 7.72 m)			3.28 mm, L/1795 (L: 5.90 m)		



Pórtico 13		Tramo: P21-P20			Tramo: P20-P19			Tramo: P19-P18		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-10.67	--	-11.06	-3.60	--	-2.76	-5.66	--	-5.43
x	[m]	0.00	--	5.09	0.00	--	3.13	0.00	--	4.96
Momento máx.	[t·m]	5.27	6.90	5.64	1.71	2.12	1.24	3.18	3.94	2.54
x	[m]	1.65	2.65	3.40	1.03	1.41	2.16	1.63	2.38	3.38
Cortante mín.	[t]	--	-2.80	-21.09	--	-1.80	-4.74	--	-2.40	-6.11
x	[m]	--	3.27	5.09	--	2.03	3.13	--	3.26	4.63
Cortante máx.	[t]	19.80	3.12	--	9.42	1.59	--	9.15	1.74	--
x	[m]	0.00	1.77	--	0.00	1.16	--	0.00	1.76	--
Torsor mín.	[t]	-1.49	-0.12	--	-1.04	--	--	-0.14	--	--
x	[m]	0.00	1.77	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	1.33	--	0.12	0.28	--	--	0.20
x	[m]	--	--	4.90	--	1.91	2.91	--	--	4.88

Pórtico 13			Tramo: P21-P20			Tramo: P20-P19			Tramo: P19-P18		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	11.78	2.36	11.40	11.40	2.36	6.88	6.88	2.36	17.18
		Nec.	10.11	0.00	10.06	7.43	0.00	5.28	5.28	0.00	11.00
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.75	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	9.14	4.02	10.05	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
		Nec.	8.06	3.93	8.97	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.40 mm, L/12776 (L: 5.09 m)			0.03 mm, L/120047 (L: 3.13 m)			0.22 mm, L/22346 (L: 4.88 m)		
f. Activa			2.14 mm, L/2381 (L: 5.09 m)			0.16 mm, L/19911 (L: 3.13 m)			0.89 mm, L/5481 (L: 4.88 m)		
f. A plazo infinito			2.94 mm, L/1729 (L: 5.09 m)			0.23 mm, L/13450 (L: 3.13 m)			1.21 mm, L/4040 (L: 4.88 m)		



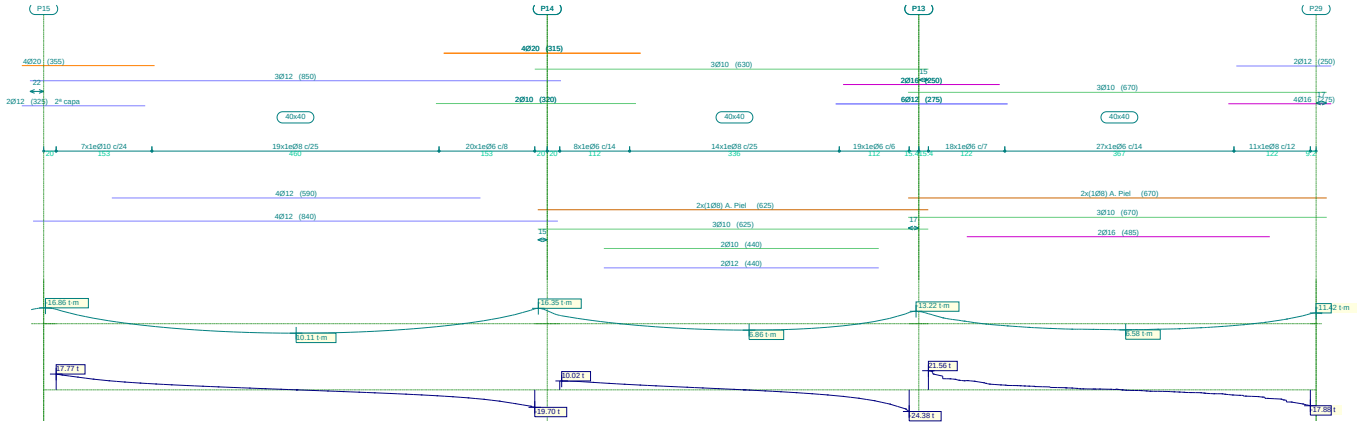
Pórtico 13		Tramo: P18-P17			Tramo: P17-P16			Tramo: P16-P15		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-16.97	--	-15.86	-15.32	--	-15.53	-15.10	--	-14.96
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	8.45	10.53	7.93	7.62	10.15	7.59	7.70	9.95	7.61
x	[m]	2.52	3.77	5.15	2.46	3.84	5.21	2.53	3.90	5.15

Pórtico 13			Tramo: P18-P17			Tramo: P17-P16			Tramo: P16-P15		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.40	-18.21	--	-3.43	-17.80	--	-3.22	-16.34
x	[m]		--	5.02	7.66	--	5.09	7.66	--	5.03	7.66
Cortante máx.	[t]		22.36	3.08	--	17.37	3.40	--	17.29	3.14	--
x	[m]		0.00	2.65	--	0.00	2.59	--	0.00	2.65	--
Torsor mín.	[t]		-0.51	--	--	-0.25	--	--	-0.29	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	0.31	--	--	0.26	--	--	0.23
x	[m]		--	--	7.52	--	--	7.46	--	--	7.40
Area Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	19.10	18.85	3.14	17.97	17.97	3.14	17.97
		Nec.	15.63	0.00	16.68	16.71	0.00	15.62	15.61	0.00	15.37
Area Inf.	[cm²]	Real	9.49	9.49	9.49	9.14	9.14	9.14	9.17	9.17	9.17
		Nec.	7.80	8.98	7.41	7.13	8.63	7.11	7.18	8.49	7.12
Area Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	4.02	7.07	6.70	4.02	7.07	6.28	4.02	6.28
		Nec.	7.30	3.93	6.16	6.00	3.93	5.96	5.46	3.93	5.47
f. Sobrecarga			3.02 mm, L/2533 (L: 7.66 m)			2.98 mm, L/2574 (L: 7.66 m)			2.88 mm, L/2656 (L: 7.66 m)		
f. Activa			10.79 mm, L/710 (L: 7.66 m)			10.29 mm, L/745 (L: 7.66 m)			9.82 mm, L/780 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			12.89 mm, L/594 (L: 7.66 m)			12.31 mm, L/622 (L: 7.66 m)			11.81 mm, L/649 (L: 7.66 m)		

Listado de armado de vigas

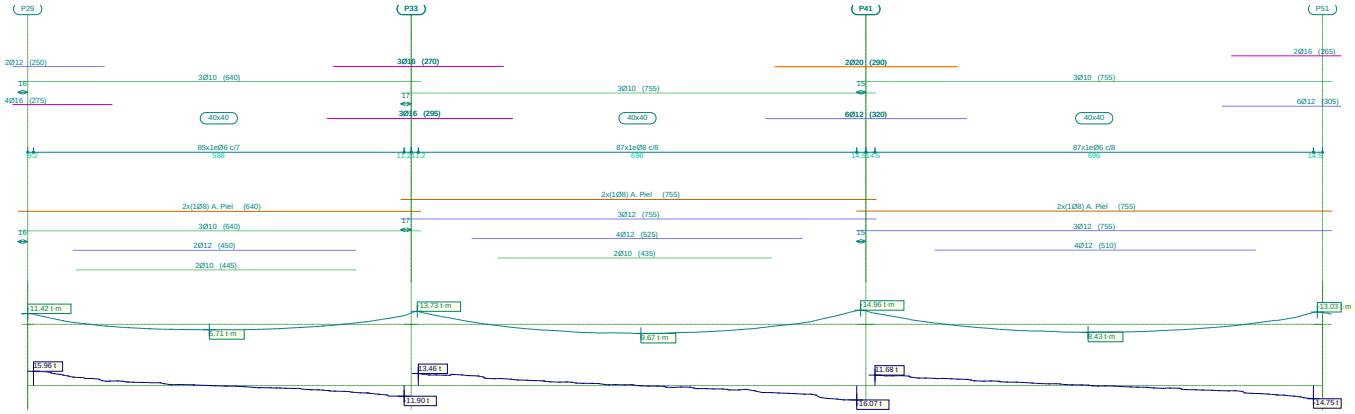
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



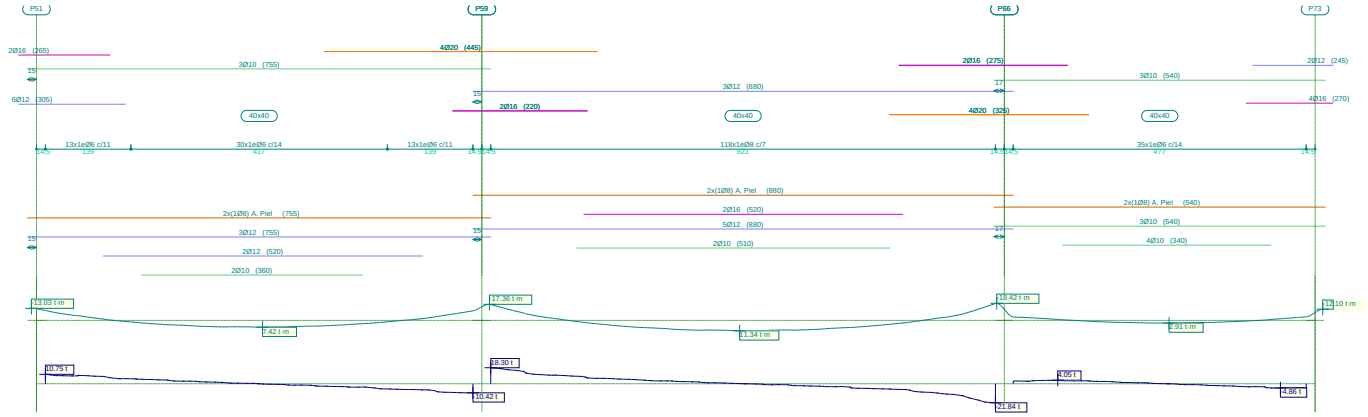
Pórtico 13			Tramo: P15-P14			Tramo: P14-P13			Tramo: P13-P29		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-15.33	--	-15.84	-8.87	--	-11.97	-10.59	--	-10.62
x	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	5.59	0.00	--	6.11
Momento máx.	[t·m]		7.56	10.11	7.62	4.36	6.86	5.83	5.06	6.58	5.17
x	[m]		2.47	3.84	5.22	1.78	3.03	3.78	1.95	3.16	4.09
Cortante mín.	[t]		--	-3.32	-19.70	--	-2.63	-24.38	--	-2.59	-17.88
x	[m]		--	5.09	7.66	--	3.66	5.59	--	4.05	6.11
Cortante máx.	[t]		17.77	3.36	--	10.02	3.34	--	21.56	2.57	--
x	[m]		0.00	2.59	--	0.03	1.91	--	0.00	2.07	--
Torsor mín.	[t]		-0.32	--	--	-0.73	-0.18	--	-4.24	-0.57	-0.68
x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.91	--	0.00	2.98	5.04
Torsor máx.	[t]		--	--	0.26	--	--	3.43	1.14	0.52	1.11
x	[m]		--	--	7.59	--	--	5.53	0.92	3.83	5.64
Área Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	17.53	16.49	2.36	13.16	13.16	2.36	12.66
		Nec.	15.63	0.00	14.59	12.11	0.00	11.43	11.26	0.54	9.84
Área Inf.	[cm²]	Real	9.05	9.05	9.05	6.19	6.19	6.19	6.38	6.38	6.38
		Nec.	7.08	8.60	7.12	5.28	5.71	5.33	5.28	6.00	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.55	4.02	7.07	4.04	4.02	9.42	8.08	4.04	8.38
		Nec.	5.64	3.93	6.23	3.93	3.93	8.50	7.46	3.93	7.21

Pórtico 13	Tramo: P15-P14			Tramo: P14-P13			Tramo: P13-P29		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	2.94 mm, L/2608 (L: 7.66 m)			0.44 mm, L/12770 (L: 5.59 m)			0.53 mm, L/11445 (L: 6.11 m)		
F. Activa	10.08 mm, L/760 (L: 7.66 m)			2.32 mm, L/2414 (L: 5.59 m)			2.86 mm, L/2141 (L: 6.11 m)		
F. A plazo infinito	12.11 mm, L/633 (L: 7.66 m)			3.14 mm, L/1780 (L: 5.59 m)			3.89 mm, L/1571 (L: 6.11 m)		



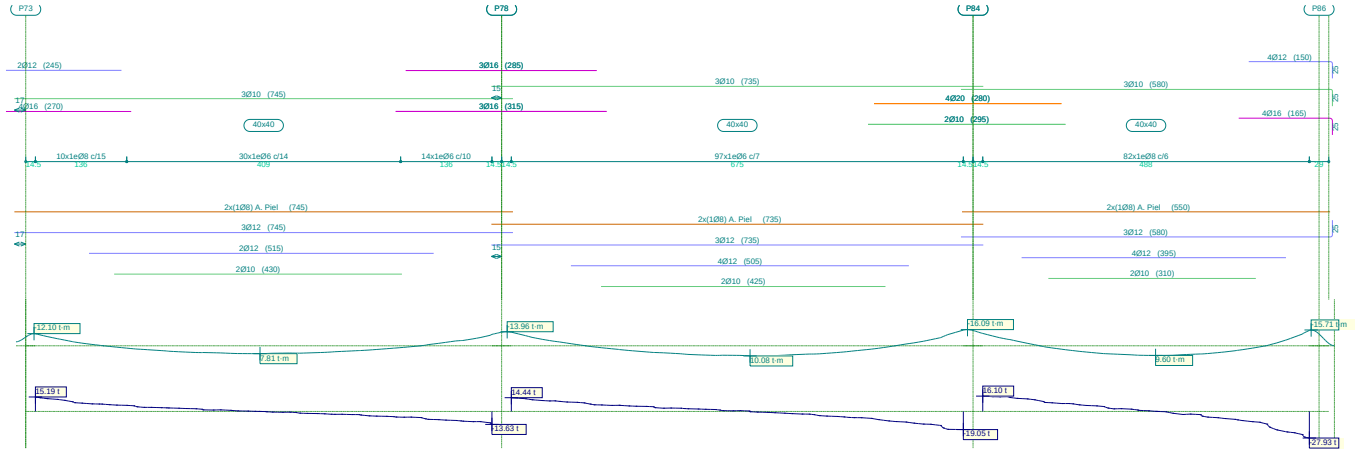
Pórtico 13		Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41			Tramo: P41-P51		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-10.67	--	-9.21	-13.59	--	-14.55	-11.72	--	-12.57
x	[m]	0.00	--	5.88	0.00	--	6.96	0.00	--	6.96
Momento máx.	[t·m]	4.84	5.71	4.35	7.08	9.67	7.40	6.47	8.43	6.18
x	[m]	1.92	2.79	3.95	2.29	3.53	4.67	2.29	3.38	4.67
Cortante mín.	[t]	--	-2.71	-11.90	--	-3.59	-16.07	--	-3.13	-14.75
x	[m]	--	3.90	5.88	--	4.62	6.96	--	4.57	6.96
Cortante máx.	[t]	15.96	3.16	--	13.46	4.01	--	11.68	3.49	--
x	[m]	0.00	2.01	--	0.00	2.35	--	0.00	2.35	--
Torsor mín.	[t]	-1.54	-0.72	-0.73	-1.84	-0.86	-0.49	-1.03	-0.57	-0.44
x	[m]	0.27	3.26	4.67	1.03	2.35	4.90	0.94	2.49	4.83

Pórtico 13			Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41			Tramo: P41-P51		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Torsor máx.	[t]		0.93	0.42	0.96	--	0.68	1.96	0.51	0.32	1.51
x	[m]		1.03	2.27	4.99	--	3.90	6.30	0.53	3.38	6.79
Área Sup.	[cm²]	Real	12.66	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	13.16
		Nec.	9.77	0.68	10.43	12.23	0.81	14.29	12.35	0.53	11.43
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	9.49	9.49	9.49	7.92	7.92	7.92
		Nec.	5.28	5.34	5.28	7.95	8.81	7.77	6.24	7.39	6.07
Área Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	8.08	8.08	12.57	12.57	12.57	7.07	7.07	7.07
		Nec.	6.94	3.93	3.93	9.53	3.93	11.26	5.18	3.93	5.78
f. Sobrecarga			0.47 mm, L/12498 (L: 5.88 m)			2.44 mm, L/2856 (L: 6.96 m)			1.67 mm, L/4170 (L: 6.96 m)		
f. Activa			2.46 mm, L/2390 (L: 5.88 m)			8.01 mm, L/868 (L: 6.96 m)			5.75 mm, L/1209 (L: 6.96 m)		
f. A plazo infinito			3.31 mm, L/1776 (L: 5.88 m)			9.66 mm, L/720 (L: 6.96 m)			7.26 mm, L/959 (L: 6.96 m)		



Pórtico 13		Tramo: P51-P59			Tramo: P59-P66			Tramo: P66-P73		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-10.76	--	-10.31	-17.12	--	-18.24	-3.64	--	-3.87
x	[m]	0.00	--	6.96	0.00	--	8.21	0.00	--	4.77

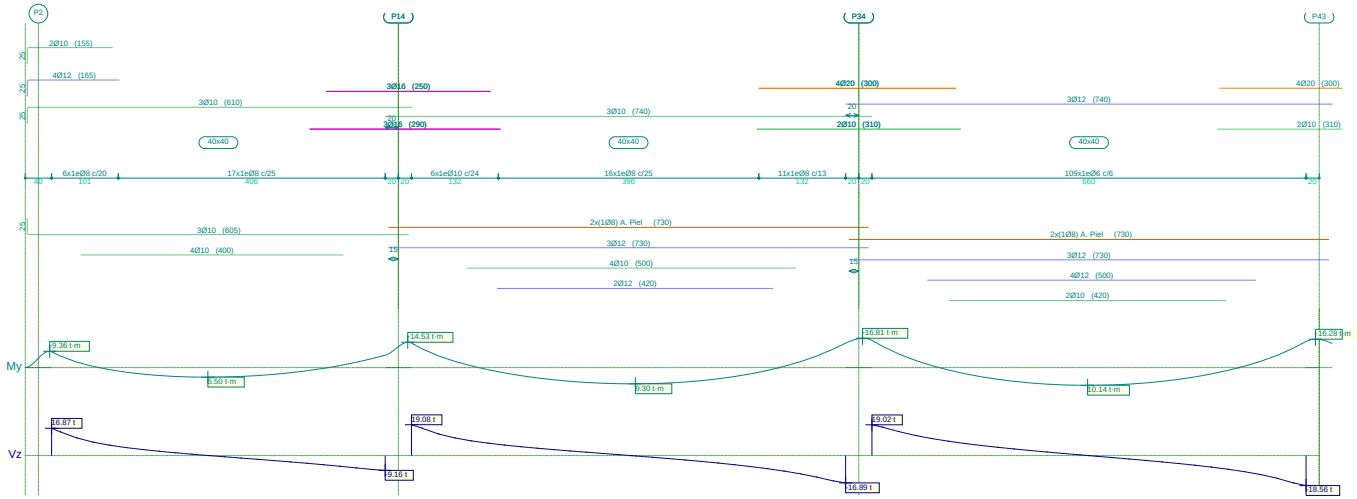
Pórtico 13			Tramo: P51-P59			Tramo: P59-P66			Tramo: P66-P73		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		5.49	7.42	5.46	8.32	11.34	8.67	1.81	2.91	2.13
x	[m]		2.29	3.53	4.67	2.68	4.05	5.53	1.55	2.54	3.24
Cortante mín.	[t]		--	-2.99	-10.42	--	-3.29	-21.84	--	-1.98	-4.86
x	[m]		--	4.62	6.96	--	5.45	8.21	--	3.16	4.35
Cortante máx.	[t]		10.75	2.95	--	18.30	3.28	--	4.05	2.34	--
x	[m]		0.00	2.35	--	0.00	2.86	--	0.72	1.61	--
Torsor mín.	[t]		-0.62	-0.36	-0.35	-0.78	-0.40	-0.54	-0.49	-0.35	-0.34
x	[m]		0.43	2.35	4.91	1.53	4.83	7.67	0.77	1.76	4.09
Torsor máx.	[t]		0.39	0.17	0.96	0.76	--	1.41	0.20	0.29	0.63
x	[m]		0.00	4.42	6.32	0.53	--	8.04	1.21	2.64	4.71
Area Sup.	[cm²]	Real	13.16	4.04	17.85	19.98	3.39	19.98	18.94	2.36	12.66
		Nec.	10.83	0.34	13.01	15.84	0.37	17.95	10.23	0.33	7.24
Area Inf.	[cm²]	Real	7.23	7.23	7.23	11.25	11.25	11.25	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.77	6.49	5.28	8.46	10.09	8.51	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.04	5.14	14.36	14.36	14.36	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	4.51	7.61	3.93	12.28	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			1.06 mm, L/6553 (L: 6.96 m)			3.31 mm, L/2483 (L: 8.21 m)			0.07 mm, L/61360 (L: 4.48 m)		
f. Activa			4.32 mm, L/1611 (L: 6.96 m)			12.93 mm, L/635 (L: 8.21 m)			0.45 mm, L/9996 (L: 4.50 m)		
f. A plazo infinito			5.62 mm, L/1239 (L: 6.96 m)			15.48 mm, L/530 (L: 8.21 m)			0.67 mm, L/6732 (L: 4.51 m)		



Pórtico 13			Tramo: P73-P78			Tramo: P78-P84			Tramo: P84-P86		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-11.94	--	-11.35	-13.52	--	-15.58	-12.28	--	-15.29
x	[m]		0.00	--	6.82	0.00	--	6.75	0.00	--	4.88
Momento máx.	[t·m]		6.25	7.81	5.58	6.82	10.08	8.19	6.67	9.60	8.11
x	[m]		2.24	3.36	4.57	2.21	3.57	4.52	1.62	2.58	3.26
Cortante mín.	[t]		--	-3.05	-13.63	--	-3.06	-19.05	--	-3.30	-27.93
x	[m]		--	4.47	6.82	--	4.48	6.75	--	3.25	4.88
Cortante máx.	[t]		15.19	2.96	--	14.44	3.57	--	16.10	5.87	--
x	[m]		0.00	2.32	--	0.00	2.38	--	0.00	1.70	--
Torsor mín.	[t]		-0.76	-0.56	-0.40	-0.80	-0.44	-0.86	-0.52	-0.99	-3.88
x	[m]		0.58	2.49	5.76	0.21	3.11	6.41	0.92	3.25	4.80
Torsor máx.	[t]		0.44	0.22	2.01	0.46	0.25	1.12	1.13	1.00	0.97
x	[m]		0.43	4.31	6.79	1.09	3.55	6.52	0.38	1.81	4.25
Área Sup.	[cm²]	Real	12.66	2.36	14.42	14.42	2.36	16.49	16.49	2.36	14.92
		Nec.	10.77	0.52	11.69	12.17	0.42	14.32	13.53	0.94	14.13
Área Inf.	[cm²]	Real	7.23	7.23	7.23	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49
		Nec.	5.97	6.86	5.54	6.76	8.80	7.74	7.58	8.75	8.66

Pórtico 13			Tramo: P73-P78			Tramo: P78-P84			Tramo: P84-P86		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.70	4.04	5.65	8.08	8.08	8.08	16.76	16.76	16.76
		Nec.	6.14	3.93	4.33	5.61	3.93	7.35	10.40	3.93	14.06
F. Sobrecarga			1.36 mm, L/5027 (L: 6.82 m)			1.73 mm, L/3893 (L: 6.75 m)			0.55 mm, L/8927 (L: 4.88 m)		
F. Activa			4.86 mm, L/1403 (L: 6.82 m)			8.26 mm, L/817 (L: 6.75 m)			5.14 mm, L/949 (L: 4.88 m)		
F. A plazo infinito			6.29 mm, L/1085 (L: 6.82 m)			9.34 mm, L/723 (L: 6.75 m)			5.37 mm, L/908 (L: 4.88 m)		

1.14.- Pórtico 14



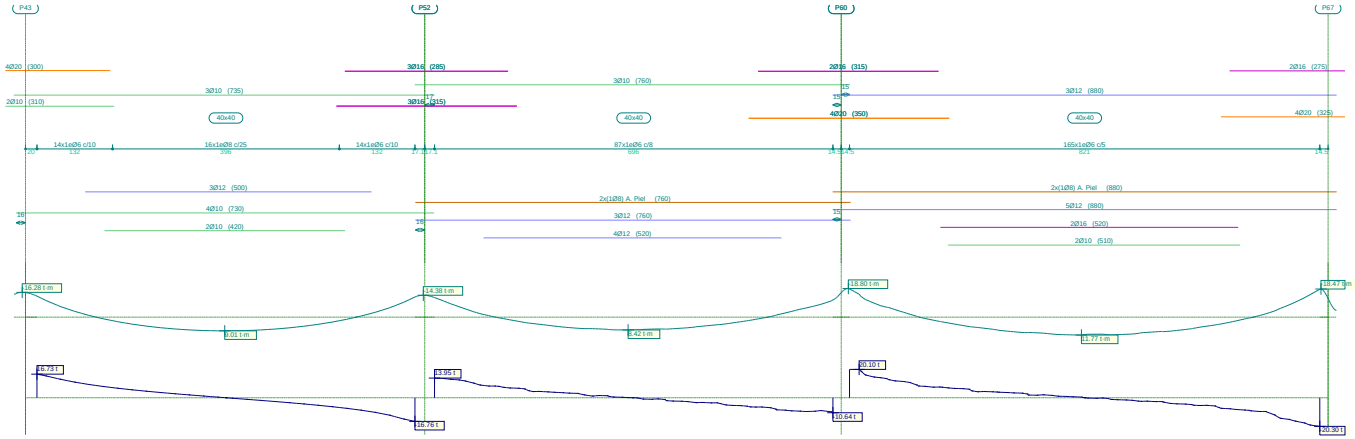
Pórtico 14		Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-9.07	--	-7.09	-14.05	--	-14.02	-15.59	--	-14.97
x	[m]	0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]	4.51	5.50	3.42	6.95	9.30	7.49	7.85	10.14	7.91
x	[m]	1.63	2.38	3.50	2.15	3.40	4.40	2.15	3.28	4.40

Pórtico 14			Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.09	-9.16	--	-3.16	-16.89	--	-3.45	-18.56
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		16.87	2.22	--	19.08	3.29	--	19.02	3.62	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		-0.25	--	--	-0.13	--	-0.45	--	-0.16	-0.58
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	6.40	--	4.15	6.40
Torsor máx.	[t]		--	--	0.36	0.16	0.17	--	0.82	--	--
x	[m]		--	--	4.88	2.15	2.65	--	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	14.42	14.42	2.36	16.49	17.53	3.39	17.53
		Nec.	7.91	0.00	10.37	12.90	0.00	14.95	15.06	0.00	14.52
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	9.49	9.49	9.49
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.56	7.87	6.96	7.36	8.57	7.39
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.03	4.02	4.02	6.55	4.02	7.73	9.42	9.42	9.42
		Nec.	4.42	3.93	3.93	5.93	3.93	6.59	8.30	3.93	7.54
f. Sobrecarga			0.34 mm, L/15005 (L: 5.07 m)			2.14 mm, L/3088 (L: 6.60 m)			2.17 mm, L/3041 (L: 6.60 m)		
f. Activa			1.61 mm, L/3147 (L: 5.07 m)			6.71 mm, L/983 (L: 6.60 m)			7.54 mm, L/876 (L: 6.60 m)		
f. A plazo infinito			2.11 mm, L/2404 (L: 5.07 m)			8.17 mm, L/808 (L: 6.60 m)			9.07 mm, L/728 (L: 6.60 m)		

Listado de armado de vigas

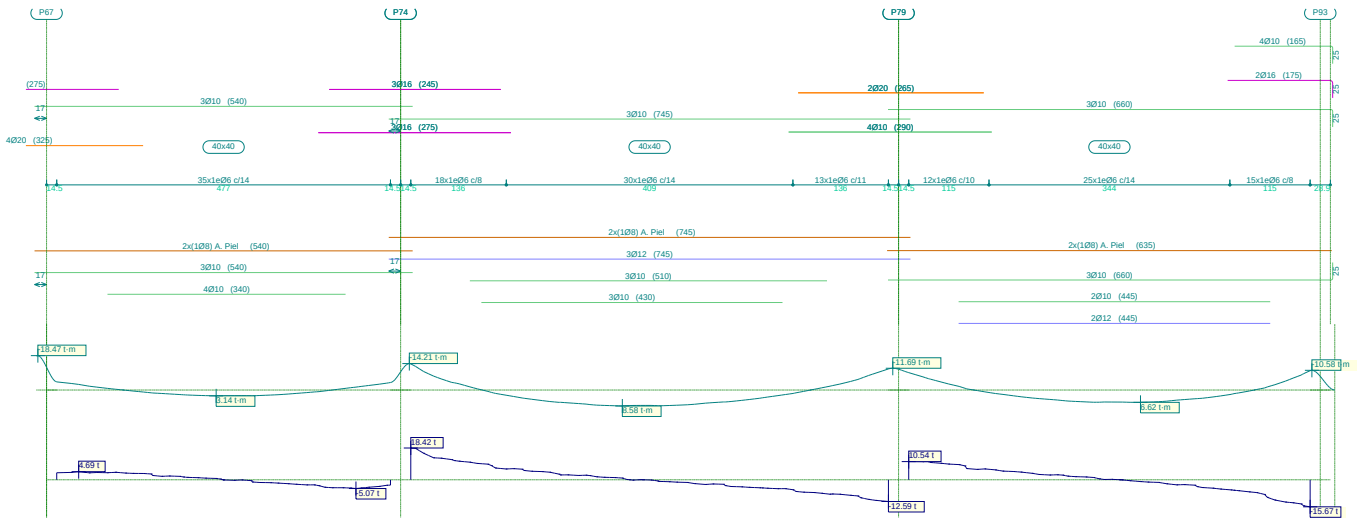
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



Pórtico 14			Tramo: P43-P52			Tramo: P52-P60			Tramo: P60-P67		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-13.82	--	-13.23	-12.86	--	-11.36	-18.53	--	-18.30
x	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.96	0.00	--	8.21
Momento máx.	[t·m]		6.93	9.01	7.03	6.67	8.42	5.94	8.92	11.77	9.54
x	[m]		2.15	3.28	4.40	2.29	3.38	4.67	2.68	4.05	5.48
Cortante mín.	[t]		--	-3.08	-16.76	--	-3.47	-10.64	--	-2.86	-20.30
x	[m]		--	4.28	6.60	--	4.57	6.96	--	5.46	8.21
Cortante máx.	[t]		16.73	3.29	--	13.95	3.27	--	20.10	3.70	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.35	--	0.17	2.76	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.82	-0.50	-0.60	-0.69	-0.54	-0.83
x	[m]		--	--	--	0.68	3.01	5.86	0.20	3.10	6.97
Torsor máx.	[t]		0.20	--	--	0.75	0.41	0.78	1.42	0.17	0.57
x	[m]		0.00	--	--	0.53	4.02	6.92	0.00	2.76	7.52
Área Sup.	[cm²]	Real	16.49	2.36	14.42	14.42	2.36	18.94	19.98	3.39	19.98
		Nec.	14.40	0.00	12.58	12.55	0.47	14.30	17.47	0.50	17.13
Área Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	7.92	7.92	7.92	11.25	11.25	11.25
		Nec.	6.51	7.60	6.57	6.55	7.52	6.29	8.54	10.50	8.96

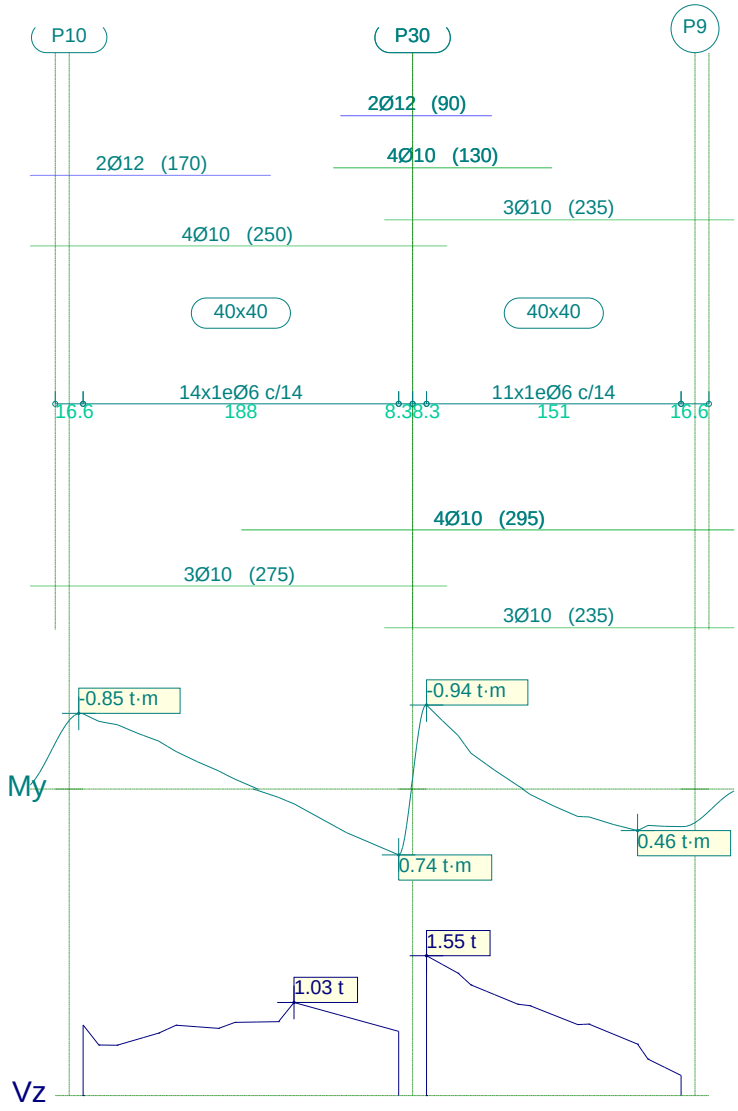
Pórtico 14			Tramo: P43-P52			Tramo: P52-P60			Tramo: P60-P67		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	4.02	5.65	7.07	7.07	7.07	11.31	11.31	11.31
		Nec.	5.12	3.93	5.13	6.42	3.93	3.93	8.49	3.93	9.47
F. Sobrecarga			2.07 mm, L/3196 (L: 6.60 m)			1.78 mm, L/3917 (L: 6.96 m)			3.40 mm, L/2415 (L: 8.21 m)		
F. Activa			6.33 mm, L/1043 (L: 6.60 m)			5.83 mm, L/1193 (L: 6.96 m)			13.14 mm, L/625 (L: 8.21 m)		
F. A plazo infinito			7.73 mm, L/854 (L: 6.60 m)			7.25 mm, L/959 (L: 6.96 m)			15.82 mm, L/519 (L: 8.21 m)		



Pórtico 14		Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-4.37	--	-4.02	-14.02	--	-11.33	-9.34	--	-10.39
x	[m]	0.00	--	4.77	0.00	--	6.82	0.00	--	5.73
Momento máx.	[t·m]	1.97	3.14	2.34	6.88	8.58	6.16	4.61	6.62	5.43
x	[m]	1.55	2.28	3.23	2.24	3.02	4.57	1.86	3.31	3.83

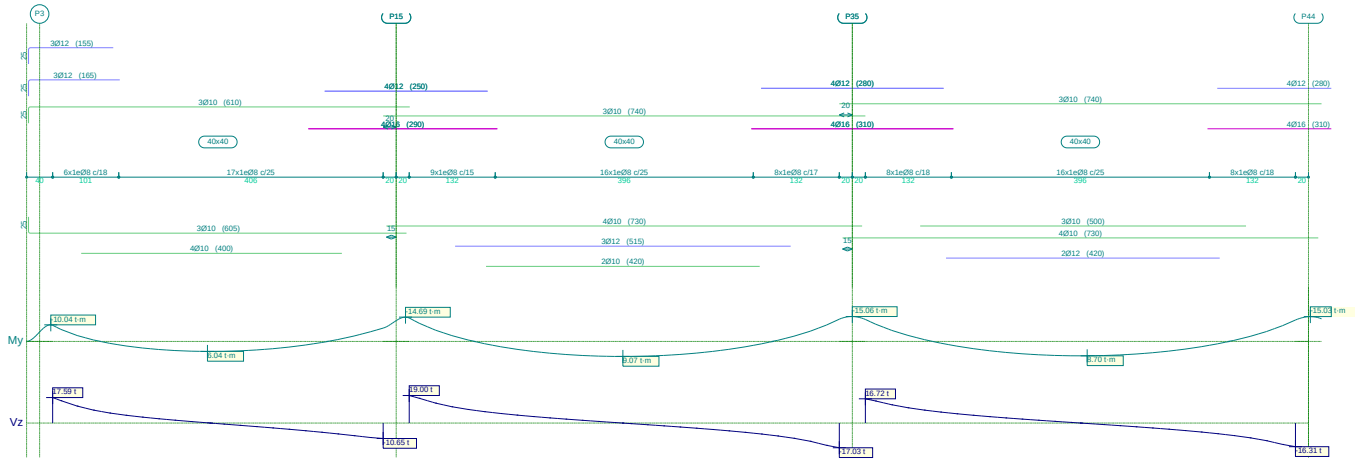
Pórtico 14			Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-1.92	-5.07	--	-3.63	-12.59	--	-2.62	-15.67
x	[m]		--	3.16	4.27	--	4.53	6.82	--	3.76	5.73
Cortante máx.	[t]		4.69	2.19	--	18.42	2.68	--	10.54	2.92	--
x	[m]		0.31	1.61	--	0.00	2.32	--	0.00	1.94	--
Torsor mín.	[t]		-0.35	-0.50	-0.50	-0.84	-0.44	-0.71	-0.52	-0.40	-1.52
x	[m]		0.72	2.34	3.31	0.58	4.47	6.28	0.80	3.05	5.64
Torsor máx.	[t]		0.51	0.41	0.46	1.05	0.42	0.42	0.82	0.41	0.35
x	[m]		0.31	2.78	4.71	0.00	3.02	5.46	0.00	2.20	5.08
Area Sup.	[cm²]	Real	18.94	2.36	14.42	14.42	2.36	11.78	11.78	2.36	9.52
		Nec.	10.58	0.47	8.31	12.78	0.42	10.04	9.56	0.39	8.98
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.11	8.11	8.11	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.93	7.57	5.73	5.28	5.86	5.68
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	7.07	4.04	5.14	5.65	4.04	7.07
		Nec.	3.93	3.93	3.93	6.39	3.93	4.36	4.87	3.93	6.43
f. Sobrecarga			0.08 mm, L/56475 (L: 4.49 m)			1.69 mm, L/4034 (L: 6.82 m)			0.44 mm, L/13050 (L: 5.73 m)		
f. Activa			0.49 mm, L/9234 (L: 4.52 m)			5.80 mm, L/1177 (L: 6.82 m)			2.76 mm, L/2081 (L: 5.73 m)		
f. A plazo infinito			0.73 mm, L/6206 (L: 4.53 m)			7.35 mm, L/927 (L: 6.82 m)			3.51 mm, L/1632 (L: 5.73 m)		

1.15.- Pórtico 15



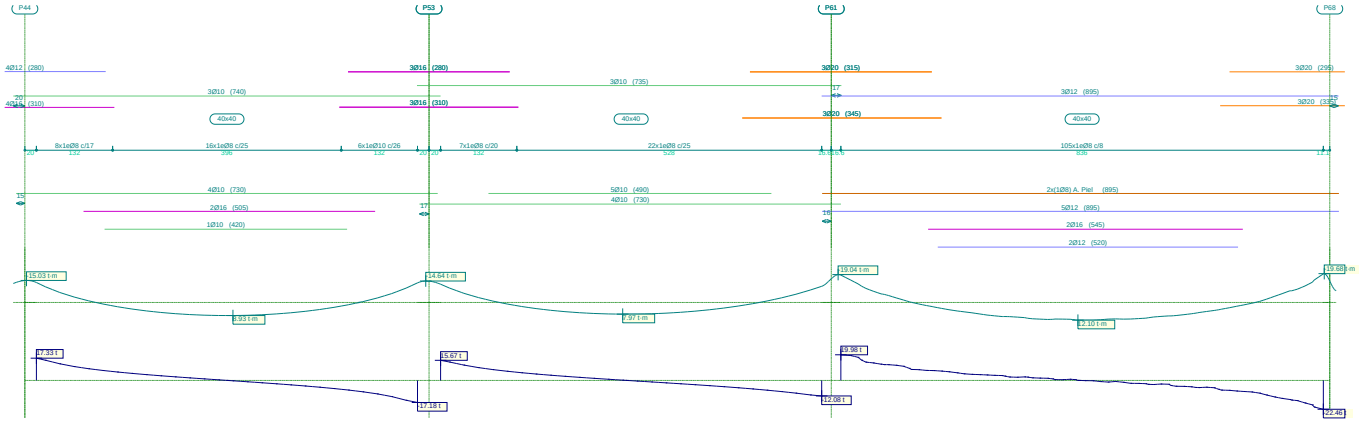
Pórtico 15			Tramo: P10-P30			Tramo: P30-P9		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.84	-0.31	--	-0.94	--	--
x	[m]		0.00	0.68	--	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	0.13	0.74	--	0.31	0.46
x	[m]		--	1.21	1.88	--	0.97	1.26
Cortante mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Cortante máx.	[t]		0.78	0.92	1.03	1.55	1.01	0.68
x	[m]		0.00	1.21	1.25	0.00	0.54	1.11
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.12	--	-0.18	-0.45
x	[m]		--	--	1.25	--	0.97	1.32
Torsor máx.	[t]		0.39	--	--	0.53	0.15	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.54	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.40	5.40	8.53	7.46	4.54	2.36
		Nec.	5.28	5.28	0.09	5.28	0.48	0.00
Area Inf.	[cm²]	Real	2.36	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	0.00	5.28	5.28	0.15	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.88 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.51 m)		
F. Activa			0.01 mm, L/101569 (L: 1.24 m)			0.05 mm, L/56622 (L: 3.03 m)		
F. A plazo infinito			0.02 mm, L/76635 (L: 1.24 m)			0.07 mm, L/41483 (L: 3.03 m)		

1.16.- Pórtico 16



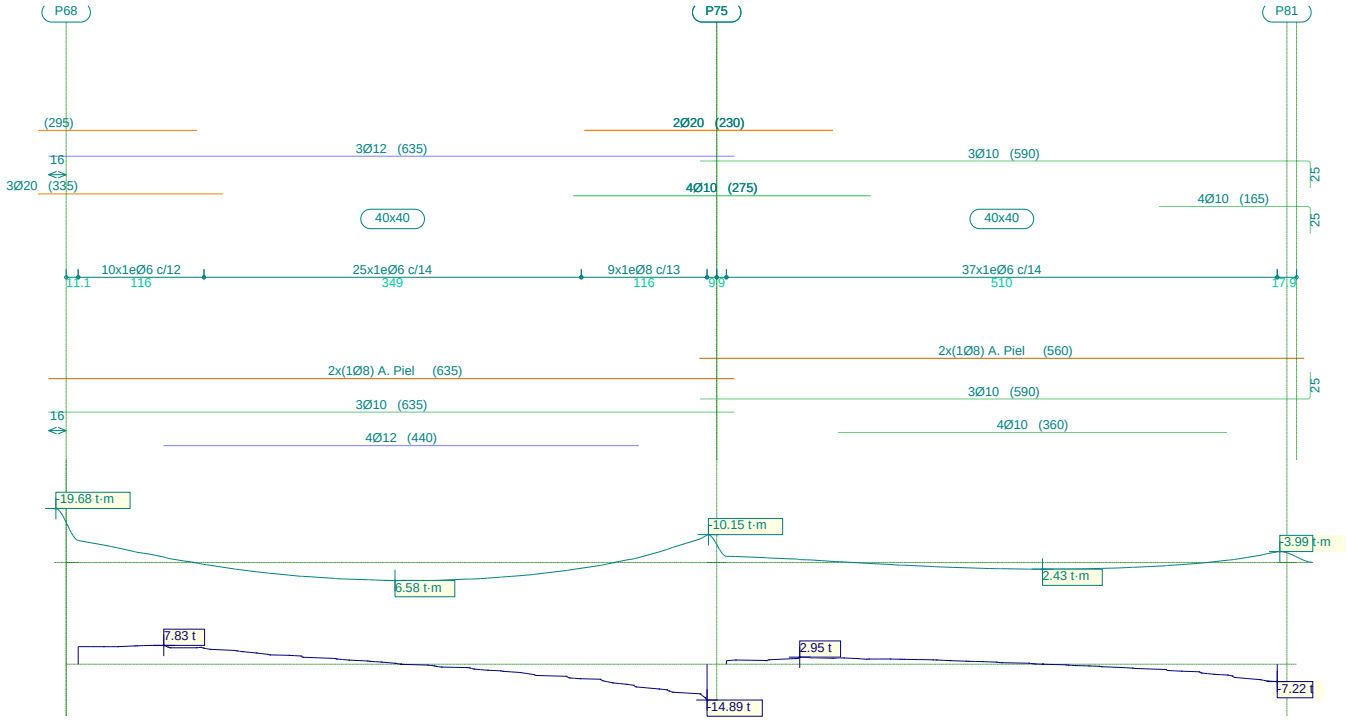
Pórtico 16			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-9.75	--	-8.06	-14.16	--	-13.46	-13.29	--	-12.96
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		4.86	6.04	3.92	7.09	9.07	7.06	6.64	8.70	6.84
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.28	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.34	-10.65	--	-3.12	-17.03	--	-2.97	-16.31
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		17.59	2.48	--	19.00	3.15	--	16.72	3.15	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	9.14	2.36	14.92	14.92	2.36	14.92	14.92	2.36	14.92
		Nec.	8.54	0.00	10.93	12.95	0.00	13.31	13.31	0.00	13.23

Pórtico 16			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.11	8.11	8.11	7.76	7.76	7.76
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.62	7.65	6.60	6.23	7.32	6.36
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.59	4.02	4.02	6.70	4.02	5.91	5.59	4.02	5.59
		Nec.	4.91	3.93	3.93	6.04	3.93	5.30	4.93	3.93	4.87
F. Sobrecarga			0.36 mm, L/14208 (L: 5.07 m)			2.13 mm, L/3099 (L: 6.60 m)			1.88 mm, L/3517 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.81 mm, L/2806 (L: 5.07 m)			6.51 mm, L/1014 (L: 6.60 m)			5.93 mm, L/1112 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.39 mm, L/2122 (L: 5.07 m)			7.95 mm, L/831 (L: 6.60 m)			7.32 mm, L/902 (L: 6.60 m)		



Pórtico 16		Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-13.64	--	-13.38	-12.46	--	-11.02	-18.70	--	-19.54
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.36
Momento máx.	[t·m]	6.81	8.93	7.05	6.27	7.97	5.95	9.37	12.10	9.35
x	[m]	2.15	3.40	4.40	2.15	3.15	4.40	2.73	4.11	5.61
Cortante mín.	[t]	--	-3.01	-17.18	--	-2.94	-12.08	--	-3.18	-22.46
x	[m]	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60	--	5.42	8.36

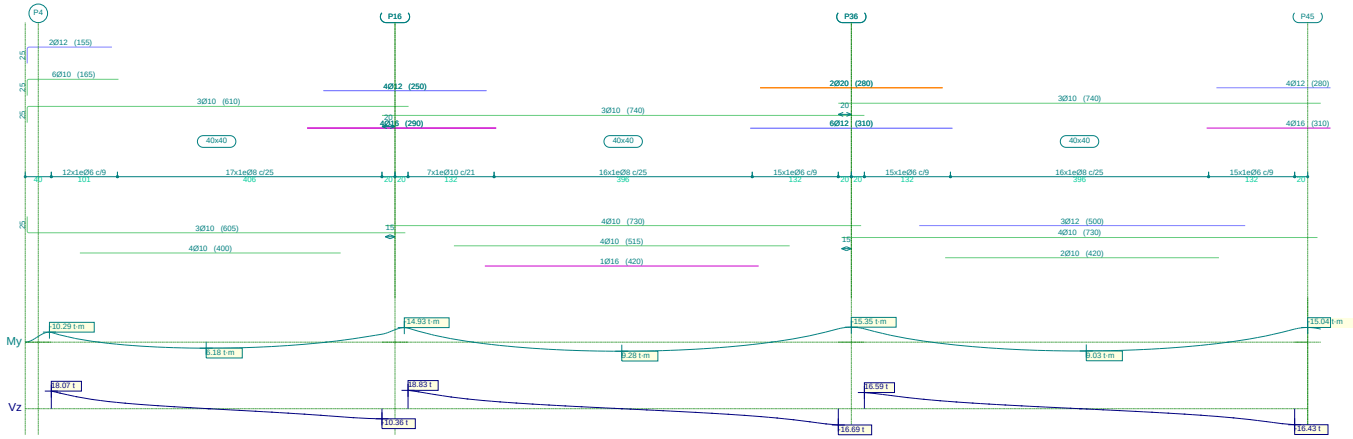
Pórtico 16			Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		17.33	3.23	--	15.67	2.82	--	19.98	3.81	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	2.79	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.88	-0.53	-0.59
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.70	2.84	5.68
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.31	1.09	0.23	2.17
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	0.30	5.28	8.20
Area Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	14.42	14.42	2.36	21.21	22.24	3.39	22.24
		Nec.	13.27	0.00	13.01	12.85	0.00	14.56	18.23	0.50	18.96
Area Inf.	[cm²]	Real	7.95	7.95	7.95	7.07	7.07	7.07	11.94	11.94	11.94
		Nec.	6.42	7.55	6.58	5.82	6.68	5.59	8.69	10.80	9.47
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.91	4.02	6.04	5.03	4.02	4.02	12.57	12.57	12.57
		Nec.	5.26	3.93	5.48	4.38	3.93	3.93	9.89	3.93	10.24
f. Sobrecarga			2.07 mm, L/3192 (L: 6.60 m)			1.32 mm, L/5013 (L: 6.60 m)			3.36 mm, L/2487 (L: 8.36 m)		
f. Activa			6.34 mm, L/1041 (L: 6.60 m)			4.66 mm, L/1415 (L: 6.60 m)			14.00 mm, L/597 (L: 8.36 m)		
f. A plazo infinito			7.76 mm, L/851 (L: 6.60 m)			5.91 mm, L/1117 (L: 6.60 m)			16.75 mm, L/499 (L: 8.36 m)		



Pórtico 16		Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-8.02	--	-10.10	-2.25	--	-3.89
x	[m]	0.00	--	5.82	0.00	--	5.10
Momento máx.	[t·m]	4.26	6.58	5.35	1.01	2.43	2.23
x	[m]	1.86	2.93	3.91	1.62	2.93	3.40
Cortante mín.	[t]	--	-2.62	-14.89	--	-0.72	-7.22
x	[m]	--	3.85	5.82	--	3.35	5.10
Cortante máx.	[t]	7.83	3.70	--	2.95	1.93	--
x	[m]	0.79	1.95	--	0.68	1.78	--
Torsor mín.	[t]	-0.60	-0.26	-0.27	-0.60	-0.14	--
x	[m]	0.79	3.62	4.85	0.36	1.78	--

Pórtico 16			Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Torsor máx.	[t]		0.98	0.91	2.42	0.18	0.26	0.60
x	[m]		1.14	2.06	5.80	0.68	2.83	4.94
Área Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	12.82	11.78	2.36	5.50
		Nec.	12.88	0.86	9.77	5.45	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	6.88	6.88	6.88	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	6.23	5.37	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.04	7.73	4.04	4.04	4.04
		Nec.	4.10	3.93	7.15	3.93	3.93	3.93
Fl. Sobrecarga			0.45 mm, L/12939 (L: 5.82 m)			0.07 mm, L/69255 (L: 4.85 m)		
Fl. Activa			2.35 mm, L/2480 (L: 5.82 m)			0.44 mm, L/11014 (L: 4.85 m)		
Fl. A plazo infinito			3.18 mm, L/1832 (L: 5.82 m)			0.67 mm, L/7258 (L: 4.87 m)		

1.17.- Pórtico 17

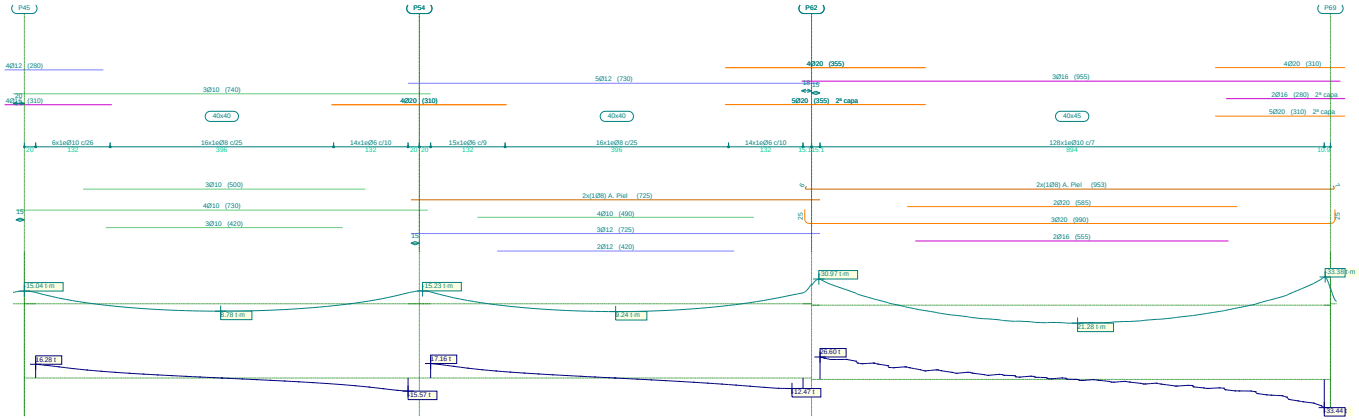


Pórtico 17			Tramo: P4-P16			Tramo: P16-P36			Tramo: P36-P45		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-9.99	--	-8.15	-14.41	--	-13.70	-13.67	--	-13.43
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.00	6.18	3.99	7.26	9.28	7.23	6.90	9.03	7.12
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.28	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.54	-10.36	--	-3.31	-16.69	--	-3.18	-16.43
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		18.07	2.59	--	18.83	3.33	--	16.59	3.38	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	9.33	2.36	14.92	14.92	2.36	15.43	15.43	2.36	14.92
		Nec.	8.69	0.00	11.07	13.27	0.00	13.53	13.53	0.00	13.19
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.29	8.29	8.29	8.11	8.11	8.11
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.79	7.85	6.77	6.49	7.62	6.63
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	4.02	7.48	4.02	6.28	6.28	4.02	6.28
		Nec.	5.41	3.93	3.93	6.73	3.93	5.71	5.54	3.93	5.57
F. Sobrecarga			0.36 mm, L/13989 (L: 5.07 m)			2.19 mm, L/3020 (L: 6.60 m)			2.08 mm, L/3166 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.85 mm, L/2743 (L: 5.07 m)			6.86 mm, L/962 (L: 6.60 m)			6.39 mm, L/1032 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.45 mm, L/2067 (L: 5.07 m)			8.32 mm, L/793 (L: 6.60 m)			7.81 mm, L/845 (L: 6.60 m)		

Listado de armado de vigas

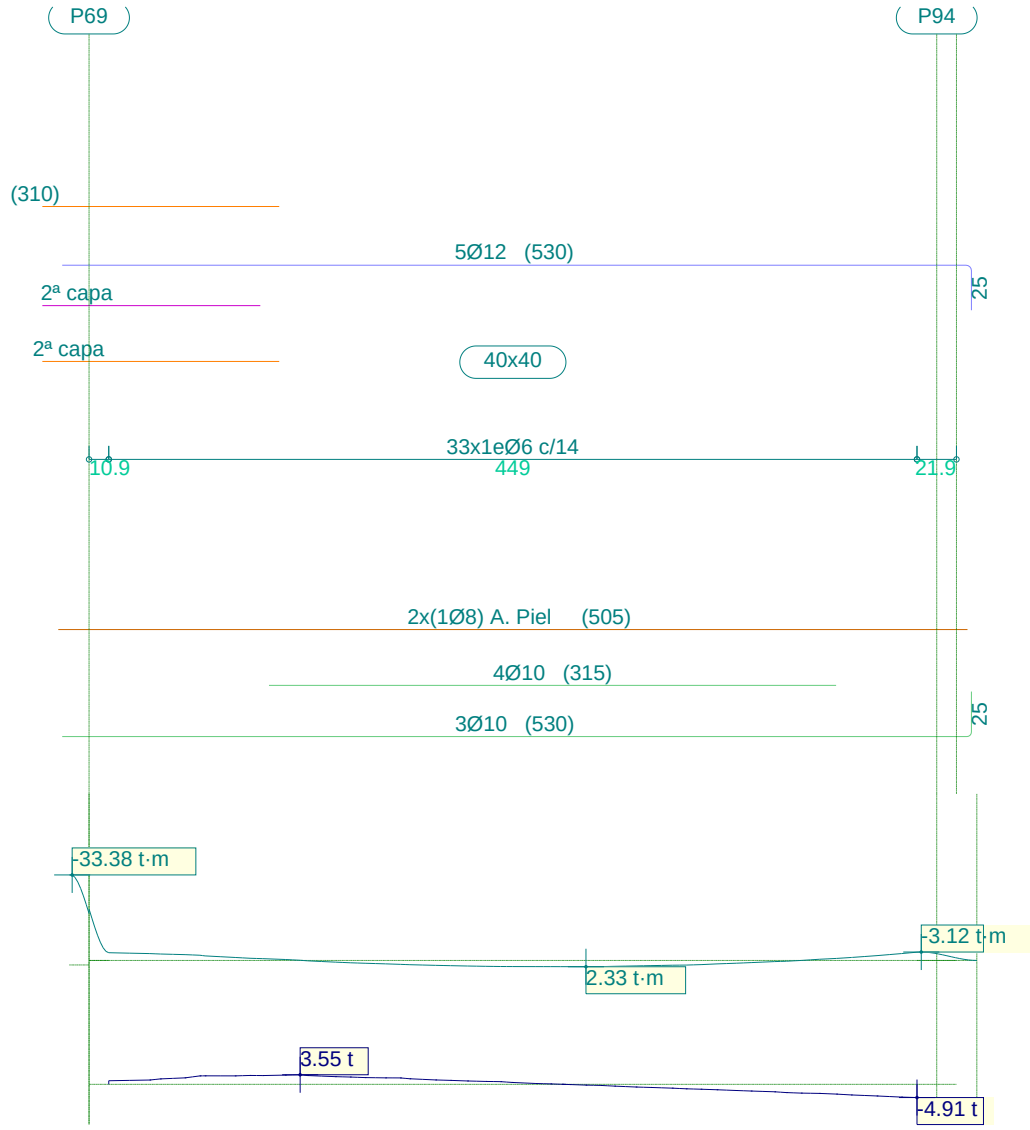
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



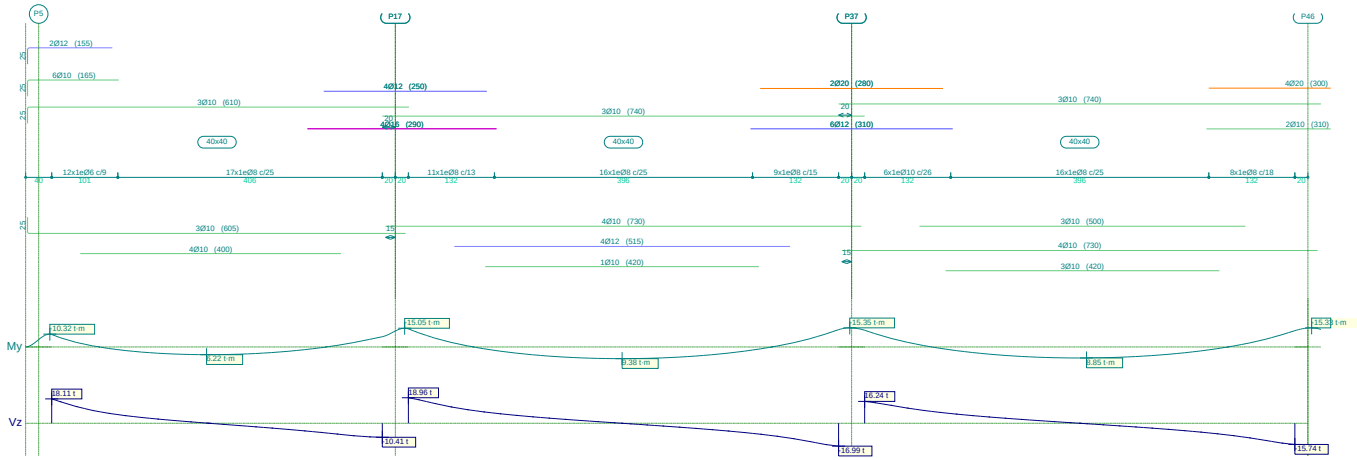
Pórtico 17			Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección			40x40			40x40			40x45		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-13.38	--	-12.95	-14.02	--	-12.92	-30.71	--	-33.37
	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.94
Momento máx.	[t·m]		6.76	8.78	6.87	7.10	9.24	7.11	16.21	21.28	16.69
	[m]		2.15	3.28	4.40	2.15	3.28	4.40	2.97	4.56	6.00
Cortante mín.	[t]		--	-3.14	-15.57	--	-3.56	-12.47	--	-5.45	-33.44
	[m]		--	4.28	6.60	--	4.28	6.40	--	5.76	8.94
Cortante máx.	[t]		16.28	3.27	--	17.16	3.40	--	26.60	5.99	--
	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	3.17	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.31	-0.16	--	-1.72	-0.64	-1.07
x	[m]		--	--	--	0.00	2.28	--	0.63	3.07	8.27
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.65	1.86	0.87	3.91
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	0.00	5.68	8.87
Área Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	14.92	18.22	5.66	33.93	34.31	6.03	38.33
		Nec.	13.38	0.00	13.38	13.47	0.00	24.22	29.61	0.77	33.68
Área Inf.	[cm²]	Real	7.85	7.85	7.85	8.80	8.80	8.80	19.73	19.73	19.73
		Nec.	6.33	7.39	6.40	6.68	7.81	6.69	15.16	17.56	14.48
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.04	4.02	5.65	6.28	4.02	5.65	22.44	22.44	22.44
		Nec.	5.47	3.93	5.12	5.50	3.93	4.45	15.53	3.93	18.70

Pórtico 17	Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección	40x40			40x40			40x45		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	1.96 mm, L/3364 (L: 6.60 m)			1.76 mm, L/3752 (L: 6.60 m)			3.36 mm, L/2661 (L: 8.94 m)		
F. Activa	6.12 mm, L/1079 (L: 6.60 m)			5.73 mm, L/1153 (L: 6.60 m)			17.40 mm, L/514 (L: 8.94 m)		
F. A plazo infinito	7.51 mm, L/878 (L: 6.60 m)			7.09 mm, L/930 (L: 6.60 m)			23.25 mm, L/384 (L: 8.94 m)		



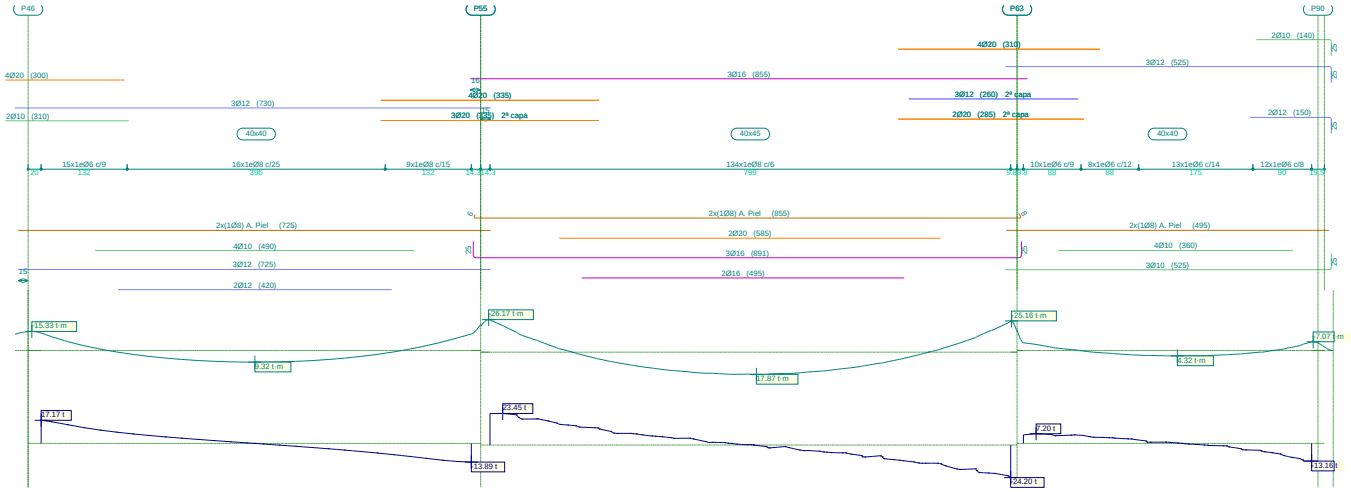
Pórtico 17			Tramo: P69-P94		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.87	--	-3.07
x	[m]		0.00	--	4.49
Momento máx.	[t·m]		1.15	2.33	1.92
x	[m]		1.48	2.65	3.01
Cortante mín.	[t]		--	-1.08	-4.91
x	[m]		--	2.97	4.49
Cortante máx.	[t]		3.55	2.40	--
x	[m]		1.06	1.54	--
Torsor mín.	[t]		-0.25	-0.27	-0.30
x	[m]		1.34	2.81	4.40
Torsor máx.	[t]		0.72	0.54	--
x	[m]		0.42	1.54	--
Area Sup.	[cm²]	Real	37.95	5.66	5.66
		Nec.	19.01	0.50	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/80254 (L: 3.95 m)		
F. Activa			0.31 mm, L/12843 (L: 3.98 m)		
F. A plazo infinito			0.47 mm, L/8513 (L: 4.00 m)		

1.18.- Pórtico 18



Pórtico 18			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-10.02	--	-8.22	-14.53	--	-13.90	-13.42	--	-13.10
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.03	6.22	4.01	7.34	9.38	7.32	6.80	8.85	6.93
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.28	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.57	-10.41	--	-3.34	-16.99	--	-3.16	-15.74
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		18.11	2.60	--	18.96	3.37	--	16.24	3.31	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	9.33	2.36	14.92	14.92	2.36	15.43	15.43	2.36	16.49
		Nec.	8.71	0.00	11.17	13.30	0.00	13.61	13.69	0.00	13.57

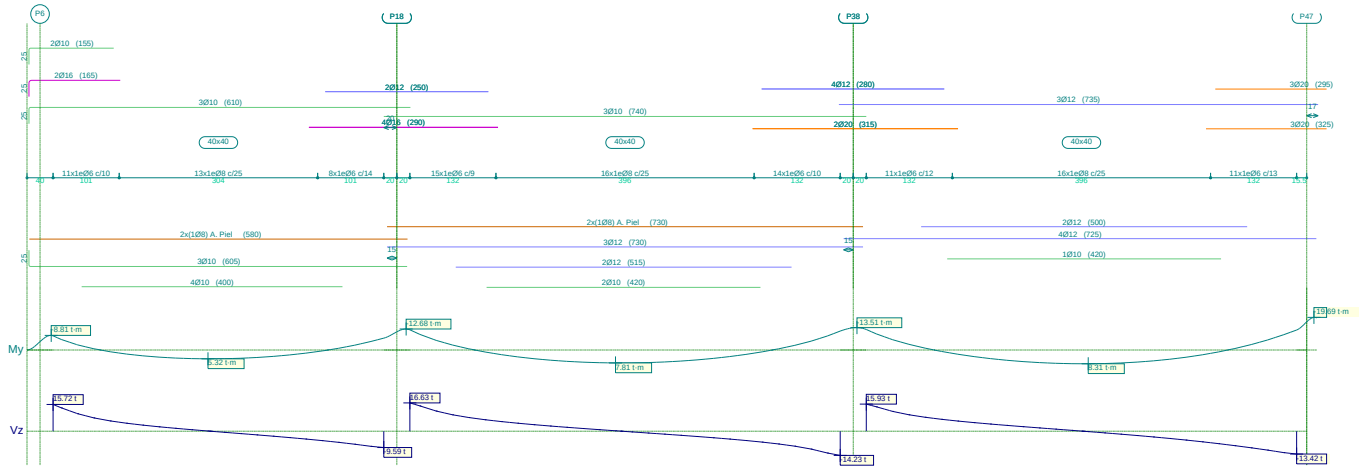
Pórtico 18			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.45	8.45	8.45	7.85	7.85	7.85
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.87	7.94	6.84	6.37	7.45	6.46
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	4.02	7.73	4.02	6.70	6.04	4.02	5.59
		Nec.	5.44	3.93	3.93	6.78	3.93	5.94	5.43	3.93	5.05
F. Sobrecarga			0.36 mm, L/13943 (L: 5.07 m)			2.21 mm, L/2990 (L: 6.60 m)			1.97 mm, L/3346 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.86 mm, L/2726 (L: 5.07 m)			7.01 mm, L/941 (L: 6.60 m)			6.12 mm, L/1078 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.47 mm, L/2052 (L: 5.07 m)			8.48 mm, L/778 (L: 6.60 m)			7.51 mm, L/878 (L: 6.60 m)		



Pórtico 18		Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección		40x40			40x45			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-14.08	--	-13.27	-25.93	--	-25.13	-6.25	--	-6.90
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	7.99	0.00	--	4.42
Momento máx.	[t·m]	7.15	9.32	7.21	13.88	17.87	13.30	2.55	4.32	3.72
x	[m]	2.15	3.28	4.40	2.64	4.09	5.41	1.39	2.36	2.95

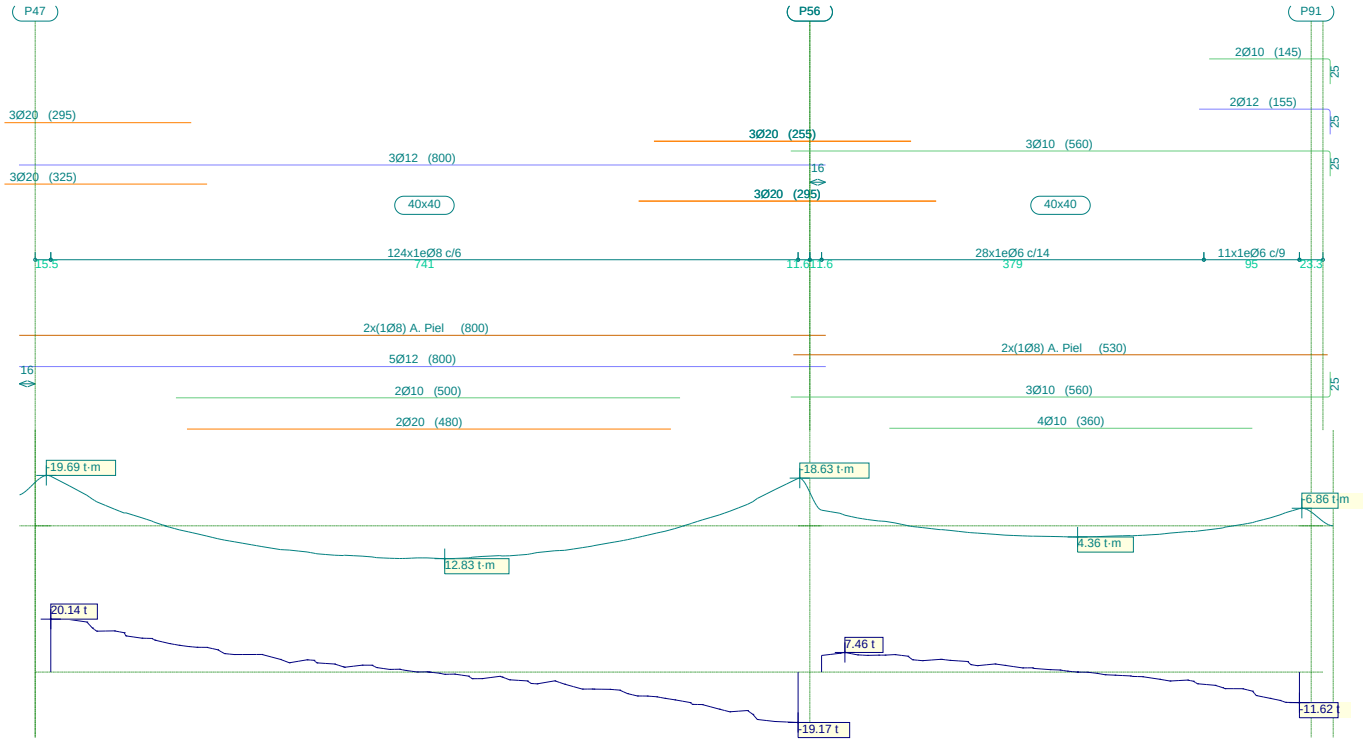
Pórtico 18			Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección			40x40			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.51	-13.89	--	-5.72	-24.20	--	-1.56	-13.16
x	[m]		--	4.28	6.60	--	5.32	7.99	--	2.85	4.42
Cortante máx.	[t]		17.17	3.43	--	23.45	5.83	--	7.20	3.66	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.19	2.71	--	0.19	1.50	--
Torsor mín.	[t]		-0.28	-0.15	--	-1.17	-0.59	-1.06	-0.23	-0.53	-1.80
x	[m]		0.00	2.28	--	0.40	4.75	6.92	0.91	1.88	4.28
Torsor máx.	[t]		--	--	0.78	1.95	1.37	2.39	1.77	0.88	0.47
x	[m]		--	--	6.40	0.73	2.78	7.95	0.73	2.18	3.65
Area Sup.	[cm²]	Real	17.53	3.39	25.38	28.02	6.03	28.27	25.64	3.39	7.23
		Nec.	13.56	0.00	20.98	23.23	1.22	21.38	15.54	0.83	6.67
Area Inf.	[cm²]	Real	8.80	8.80	8.80	16.34	16.34	16.34	5.50	5.50	5.50
		Nec.	6.73	7.89	6.78	12.14	14.87	12.34	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	6.70	16.76	16.76	16.76	6.28	4.71	7.07
		Nec.	5.63	3.93	5.09	13.41	3.93	13.32	5.56	3.93	6.52
fl. Sobrecarga			1.92 mm, L/3429 (L: 6.60 m)			2.85 mm, L/2807 (L: 7.99 m)			0.20 mm, L/21850 (L: 4.26 m)		
fl. Activa			6.26 mm, L/1055 (L: 6.60 m)			13.62 mm, L/587 (L: 7.99 m)			0.85 mm, L/5024 (L: 4.26 m)		
fl. A plazo infinito			7.65 mm, L/863 (L: 6.60 m)			17.39 mm, L/459 (L: 7.99 m)			1.11 mm, L/3834 (L: 4.26 m)		

1.19.- Pórtico 19



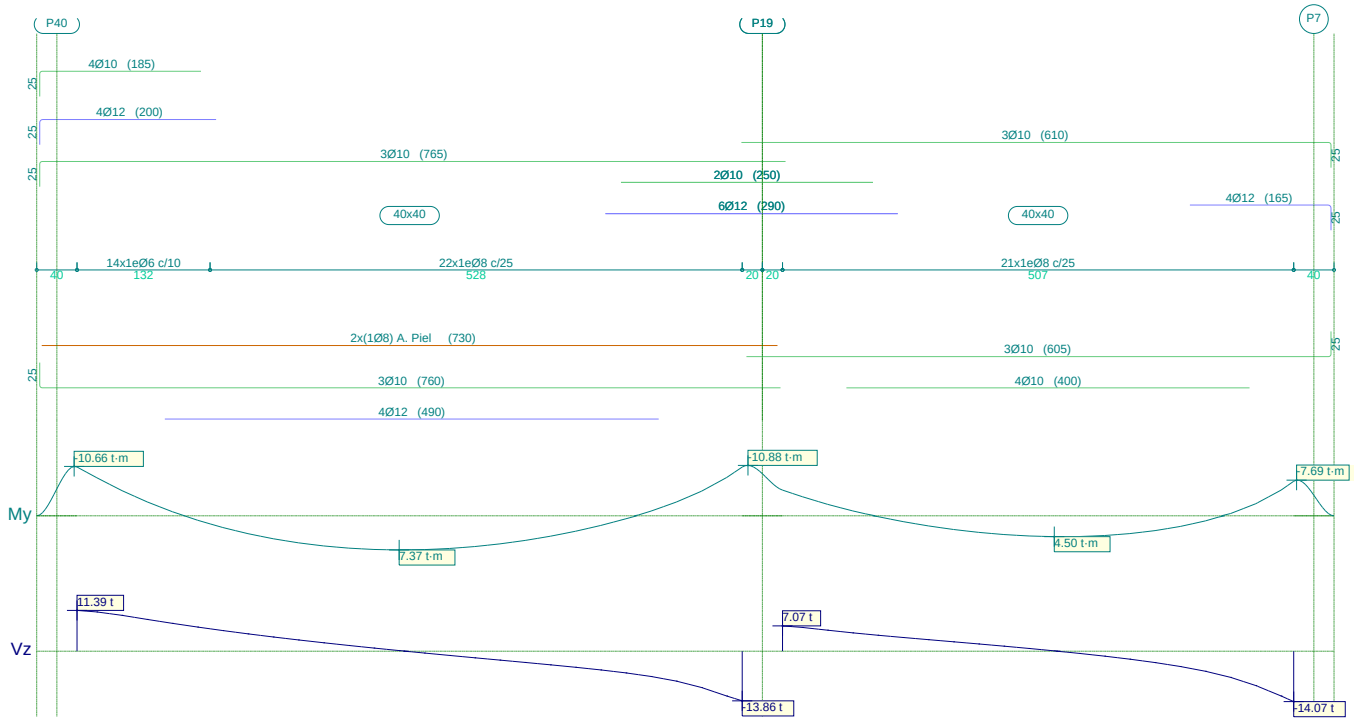
Pórtico 19			Tramo: P6-P18			Tramo: P18-P38			Tramo: P38-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-8.55	--	-7.16	-12.19	--	-11.42	-12.39	--	-12.06
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		4.30	5.32	3.42	6.14	7.81	5.97	6.19	8.31	6.55
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-2.93	-9.59	--	-2.75	-14.23	--	-2.95	-13.42
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		15.72	2.16	--	16.63	2.68	--	15.93	3.05	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.39	--	--	-0.59	-0.12	-0.15	--
x	[m]		--	--	4.88	--	--	6.40	2.15	3.15	--
Torsor máx.	[t]		0.50	--	--	0.53	--	--	0.26	--	0.38
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	6.40
Área Sup.	[cm²]	Real	7.95	2.36	12.66	12.66	2.36	13.16	14.20	3.39	22.24
		Nec.	7.47	0.00	9.37	10.94	0.00	11.66	11.76	0.00	15.30

Pórtico 19			Tramo: P6-P18			Tramo: P18-P38			Tramo: P38-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	7.23	7.23	7.23	7.57	7.57	7.57
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.70	6.55	5.57	5.84	6.99	6.11
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	4.02	4.04	6.28	4.02	5.65	4.71	4.02	4.35
		Nec.	4.85	3.93	3.93	5.76	3.93	4.87	4.15	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.34 mm, L/15059 (L: 5.07 m)			1.29 mm, L/5122 (L: 6.60 m)			1.48 mm, L/4459 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.60 mm, L/3174 (L: 5.07 m)			4.75 mm, L/1389 (L: 6.60 m)			5.02 mm, L/1314 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.07 mm, L/2451 (L: 5.07 m)			6.09 mm, L/1084 (L: 6.60 m)			6.31 mm, L/1047 (L: 6.60 m)		



Pórtico 19			Tramo: P47-P56			Tramo: P56-P91		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-19.37	--	-18.53	-6.11	--	-6.72
x	[m]		0.00	--	7.41	0.00	--	4.74
Momento máx.	[t·m]		9.85	12.83	9.74	2.84	4.36	3.69
x	[m]		2.45	3.91	5.00	1.55	2.54	3.18
Cortante mín.	[t]		--	-4.48	-19.17	--	-1.70	-11.62
x	[m]		--	4.82	7.41	--	3.13	4.74
Cortante máx.	[t]		20.14	4.67	--	7.46	3.09	--
x	[m]		0.00	2.54	--	0.23	1.72	--
Torsor mín.	[t]		-1.25	-0.78	-0.94	-0.54	-0.50	-1.17
x	[m]		0.73	4.14	5.64	0.86	2.73	4.60
Torsor máx.	[t]		1.76	0.97	1.48	1.39	0.60	0.33
x	[m]		0.36	2.61	6.96	0.00	1.99	3.69
Area Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	22.24	21.21	2.36	6.19
		Nec.	18.29	0.91	17.35	11.39	0.56	5.69
Area Inf.	[cm²]	Real	13.51	13.51	13.51	5.50	5.50	5.50
		Nec.	10.06	11.92	10.09	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	16.76	16.76	16.76	4.04	4.04	6.28
		Nec.	13.83	3.93	13.05	3.93	3.93	5.77
F. Sobrecarga			2.75 mm, L/2698 (L: 7.41 m)			0.22 mm, L/20737 (L: 4.63 m)		
F. Activa			11.98 mm, L/619 (L: 7.41 m)			0.98 mm, L/4754 (L: 4.64 m)		
F. A plazo infinito			14.50 mm, L/511 (L: 7.41 m)			1.28 mm, L/3612 (L: 4.64 m)		

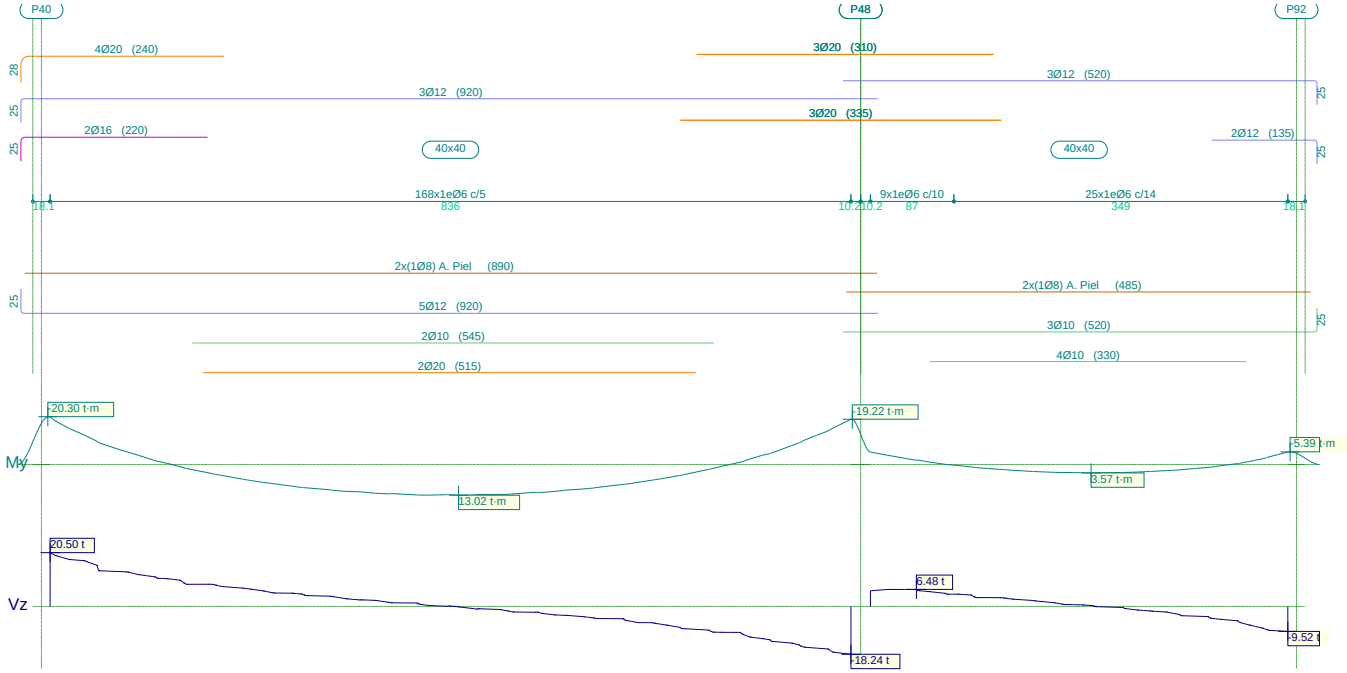
1.20.- Pórtico 20



Pórtico 20		Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-10.53	--	-10.52	-5.55	--	-7.46
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	5.07
Momento máx.	[t·m]	5.83	7.37	5.31	2.57	4.50	3.84
x	[m]	2.20	3.20	4.45	1.57	2.70	3.45
Cortante mín.	[t]	--	-2.81	-13.86	--	-1.80	-14.07
x	[m]	--	4.32	6.60	--	3.32	5.07
Cortante máx.	[t]	11.39	2.76	--	7.07	2.63	--
x	[m]	0.00	2.32	--	0.00	1.70	--

Pórtico 20			Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	-0.26	-0.26	-0.15	--	-0.38
x	[m]		--	4.20	4.45	0.00	--	4.95
Torsor máx.	[t]		0.94	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	10.02	2.36	10.71	10.71	2.36	6.88
		Nec.	9.41	0.00	9.29	7.67	0.00	6.45
Area Inf.	[cm²]	Real	6.88	6.88	6.88	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.41	6.16	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
		Nec.	4.92	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			1.10 mm, L/5988 (L: 6.60 m)			0.30 mm, L/17170 (L: 5.07 m)		
f. Activa			4.36 mm, L/1515 (L: 6.60 m)			1.24 mm, L/4086 (L: 5.07 m)		
f. A plazo infinito			5.61 mm, L/1176 (L: 6.60 m)			1.63 mm, L/3118 (L: 5.07 m)		

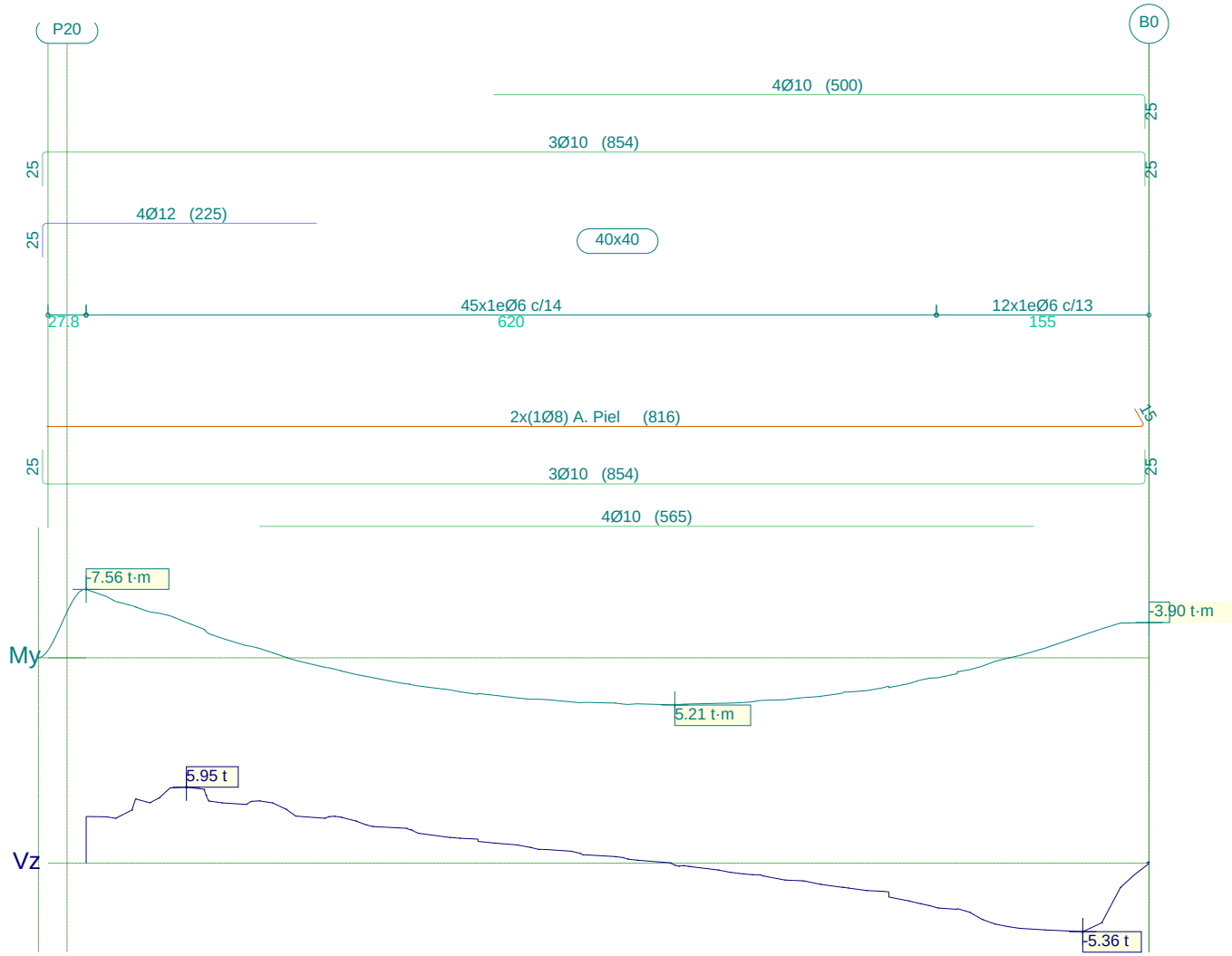
1.21.- Pórtico 21



Pórtico 21		Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-20.17	--	-19.19	-5.29	--	-5.27
x	[m]	0.00	--	8.36	0.00	--	4.36
Momento máx.	[t·m]	9.83	13.02	10.16	2.31	3.57	2.95
x	[m]	2.66	4.27	5.62	1.45	2.30	2.92
Cortante mín.	[t]	--	-3.90	-18.24	--	-1.53	-9.52
x	[m]	--	5.57	8.36	--	2.85	4.36
Cortante máx.	[t]	20.50	4.02	--	6.48	2.79	--
x	[m]	0.00	2.79	--	0.48	1.48	--

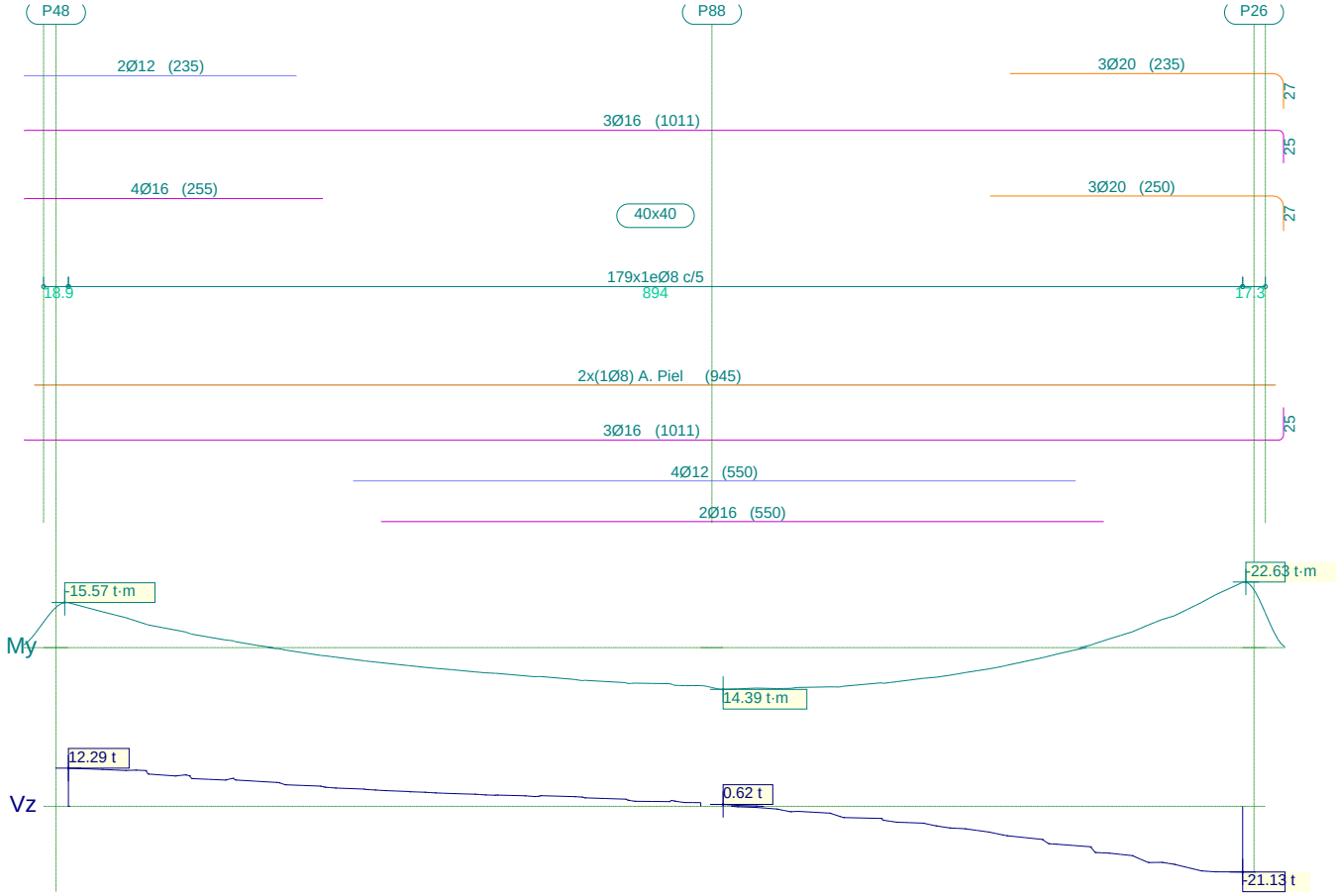
Pórtico 21			Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.59	-0.27	-0.58	-0.19	-0.36	-0.83
x	[m]		1.36	5.09	7.23	1.05	2.63	4.16
Torsor máx.	[t]		2.10	0.75	1.38	1.65	0.67	0.40
x	[m]		0.00	4.76	8.18	0.48	2.30	3.52
Area Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	22.24	22.24	3.39	5.66
		Nec.	18.79	0.71	17.64	11.19	0.63	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	13.51	13.51	13.51	5.50	5.50	5.50
		Nec.	10.15	11.92	10.39	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.31	11.31	11.31	5.65	4.04	4.04
		Nec.	8.87	3.93	9.83	5.16	3.93	3.93
f. Sobrecarga			3.45 mm, L/2425 (L: 8.36 m)			0.14 mm, L/31055 (L: 4.24 m)		
f. Activa			15.35 mm, L/545 (L: 8.36 m)			0.58 mm, L/7356 (L: 4.24 m)		
f. A plazo infinito			18.97 mm, L/441 (L: 8.36 m)			0.79 mm, L/5330 (L: 4.24 m)		

1.22.- Pórtico 22



Pórtico 22			Tramo: P20-B0		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-7.56	--	-3.90
x	[m]		0.00	--	7.75
Momento máx.	[t·m]		3.33	5.21	4.40
x	[m]		2.54	4.29	5.23
Cortante mín.	[t]		--	-1.35	-5.36
x	[m]		--	5.16	7.27
Cortante máx.	[t]		5.95	2.01	0.13
x	[m]		0.73	2.66	7.75
Torsor mín.	[t]		-0.38	-0.12	--
x	[m]		0.86	3.30	--
Torsor máx.	[t]		--	0.31	1.32
x	[m]		--	4.86	7.54
Area Sup.	[cm²]	Real	6.88	5.50	5.50
		Nec.	6.29	0.29	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.35
		Nec.	3.93	3.93	4.13
F. Sobrecarga			0.65 mm, L/11918 (L: 7.75 m)		
F. Activa			3.68 mm, L/2107 (L: 7.75 m)		
F. A plazo infinito			5.20 mm, L/1490 (L: 7.75 m)		

1.23.- Pórtico 23

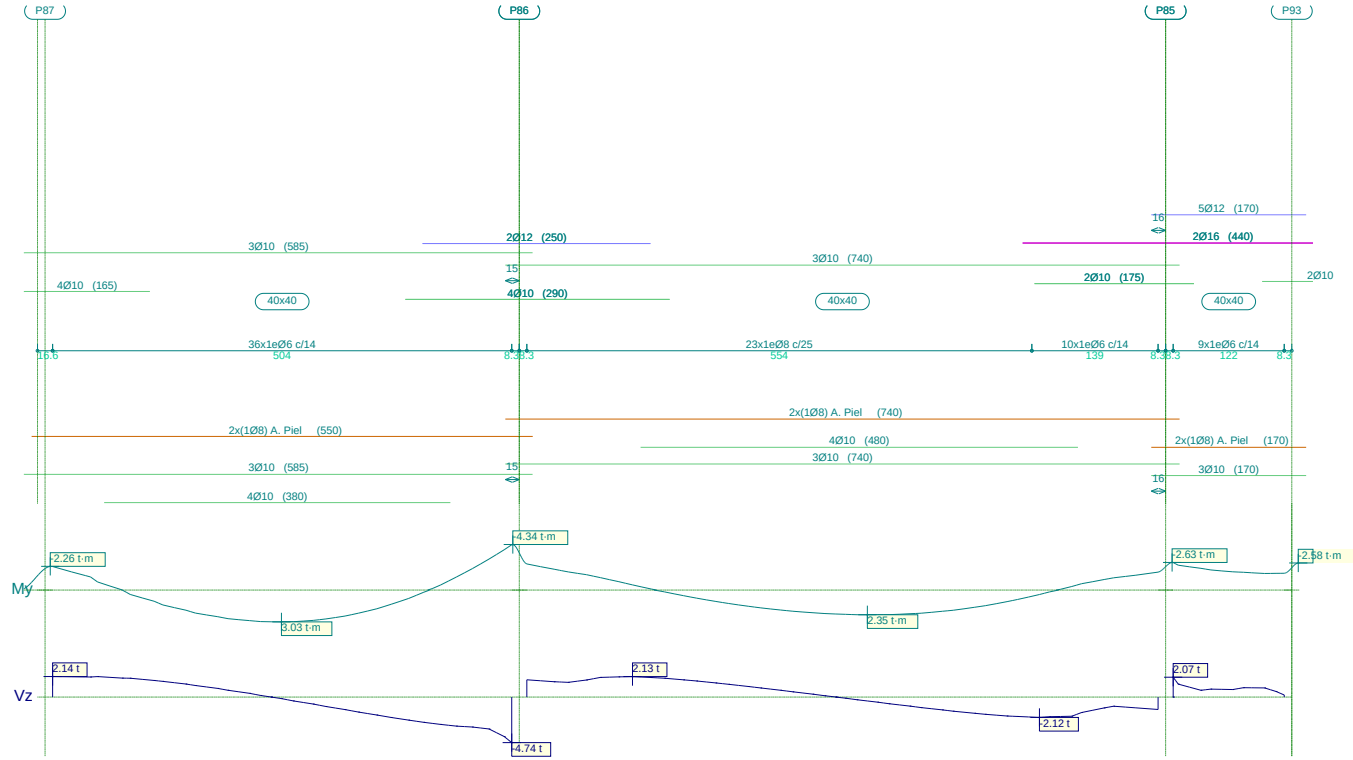


Pórtico 23		Tramo: P48-P26		
Sección		40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-15.50	--	-22.52
x	[m]	0.00	--	8.94

Pórtico 23			Tramo: P48-P26		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		7.65	14.39	12.72
x	[m]		2.93	4.98	6.04
Cortante mín.	[t]		--	-3.61	-21.13
x	[m]		--	5.90	8.94
Cortante máx.	[t]		12.29	4.01	--
x	[m]		0.00	3.01	--
Torsor mín.	[t]		-1.31	-0.16	-1.55
x	[m]		0.00	4.98	8.73
Torsor máx.	[t]		0.65	0.98	0.56
x	[m]		0.59	4.69	7.78
Area Sup.	[cm²]	Real	16.34	6.03	24.88
		Nec.	15.08	0.92	23.14
Area Inf.	[cm²]	Real	14.58	14.58	14.58
		Nec.	7.53	13.59	12.35
Area Transv.	[cm²/m]	Real	20.11	20.11	20.11
		Nec.	8.12	3.93	15.72
f. Sobrecarga			3.22 mm, L/2779 (L: 8.94 m)		
f. Activa			16.42 mm, L/544 (L: 8.94 m)		
f. A plazo infinito			20.78 mm, L/430 (L: 8.94 m)		

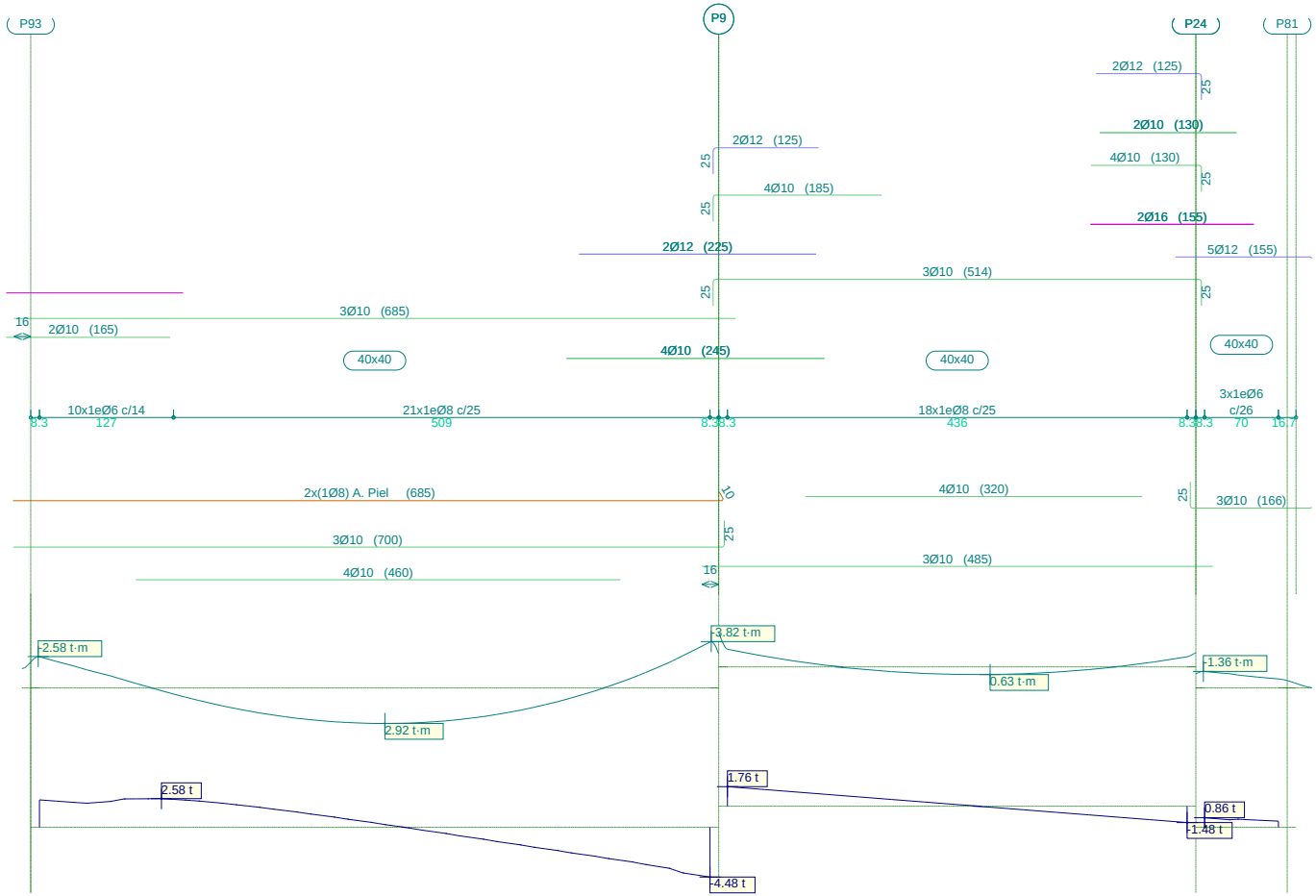
2.- PLACA S2

2.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P87-P86			Tramo: P86-P85			Tramo: P85-P93		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-2.24	--	-4.31	-2.49	--	-1.71	-2.62	-1.92	-1.65
x	[m]	0.00	--	5.04	0.00	--	6.93	0.00	0.41	0.86
Momento máx.	[t·m]	2.19	3.03	1.99	1.28	2.35	1.97	--	--	--
x	[m]	1.57	2.51	3.46	2.22	3.74	4.62	--	--	--

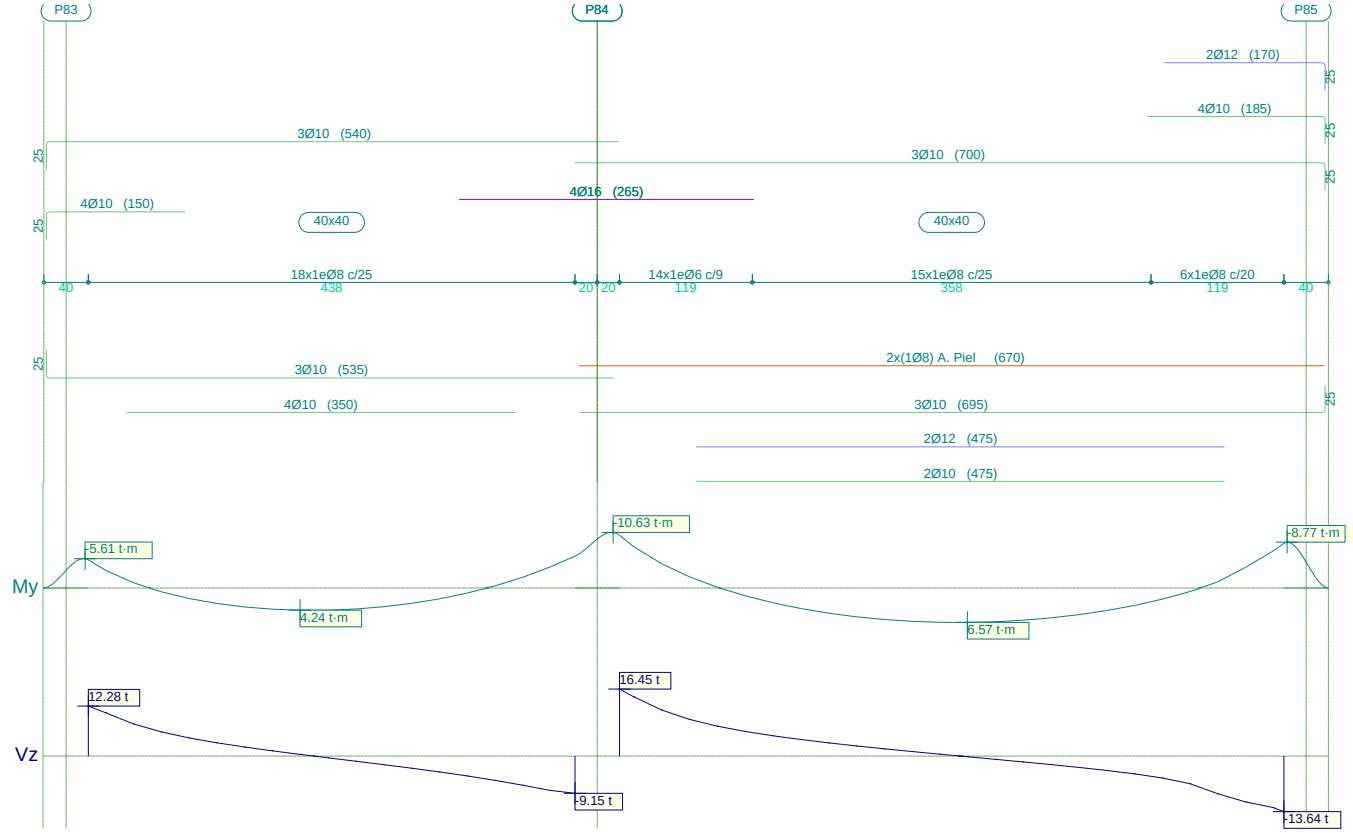
Pórtico 1			Tramo: P87-P86			Tramo: P86-P85			Tramo: P85-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-1.56	-4.74	--	-1.33	-2.12	--	--	--
x	[m]		--	3.36	5.04	--	4.56	5.63	--	--	--
Cortante máx.	[t]		2.14	1.05	--	2.13	1.21	--	2.07	0.98	0.97
x	[m]		0.00	1.69	--	1.16	2.32	--	0.00	0.77	0.86
Torsor mín.	[t]		-0.72	-0.20	--	--	-0.18	-0.17	-1.44	-0.33	--
x	[m]		0.00	1.69	--	--	4.21	4.62	0.00	0.41	--
Torsor máx.	[t]		--	0.16	1.55	--	--	0.37	--	0.32	1.06
x	[m]		--	3.36	4.96	--	--	6.34	--	0.77	1.13
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	7.76	7.76	2.36	7.95	9.94	9.68	10.35
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.31	0.31	0.30
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.02	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.10 mm, L/49822 (L: 5.04 m)			0.13 mm, L/54728 (L: 6.93 m)			0.03 mm, L/71548 (L: 2.44 m)		
f. Activa			0.63 mm, L/7951 (L: 5.04 m)			0.89 mm, L/7813 (L: 6.93 m)			0.21 mm, L/11436 (L: 2.44 m)		
f. A plazo infinito			0.97 mm, L/5187 (L: 5.04 m)			1.43 mm, L/4843 (L: 6.93 m)			0.34 mm, L/7272 (L: 2.44 m)		



Pórtico 1		Tramo: P93-P9			Tramo: P9-P24			Tramo: P24-P81		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-2.57	--	-3.78	-1.45	--	-0.83	-1.35	-1.17	-0.89
x	[m]	0.00	--	6.37	0.00	--	4.36	0.00	0.23	0.51
Momento máx.	[t·m]	2.06	2.92	2.28	0.17	0.63	0.43	--	--	--
x	[m]	2.09	3.28	4.27	1.25	2.49	3.12	--	--	--

Pórtico 1			Tramo: P93-P9			Tramo: P9-P24			Tramo: P24-P81		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-1.07	-4.48	--	-0.32	-1.48	--	--	--
x	[m]		--	4.21	6.37	--	2.81	4.36	--	--	--
Cortante máx.	[t]		2.58	1.71	--	1.76	0.60	--	0.86	0.72	0.64
x	[m]		1.16	2.15	--	0.00	1.56	--	0.00	0.31	0.51
Torsor mín.	[t]		-0.29	--	--	--	--	--	-0.16	-0.16	--
x	[m]		0.32	--	--	--	--	--	0.00	0.23	--
Torsor máx.	[t]		0.13	0.13	0.14	--	--	--	--	--	--
x	[m]		2.09	2.15	6.11	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.95	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76	10.18	8.07	5.66
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00	0.00	0.00
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	2.17	2.17	2.17
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00	0.00	0.00
m. Sobrecarga			0.15 mm, L/43785 (L: 6.37 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 4.36 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		
m. Activa			0.97 mm, L/6582 (L: 6.37 m)			0.02 mm, L/59384 (L: 0.94 m)			0.04 mm, L/32575 (L: 1.40 m)		
m. A plazo infinito			1.51 mm, L/4211 (L: 6.37 m)			0.10 mm, L/35053 (L: 3.52 m)			0.07 mm, L/20870 (L: 1.40 m)		

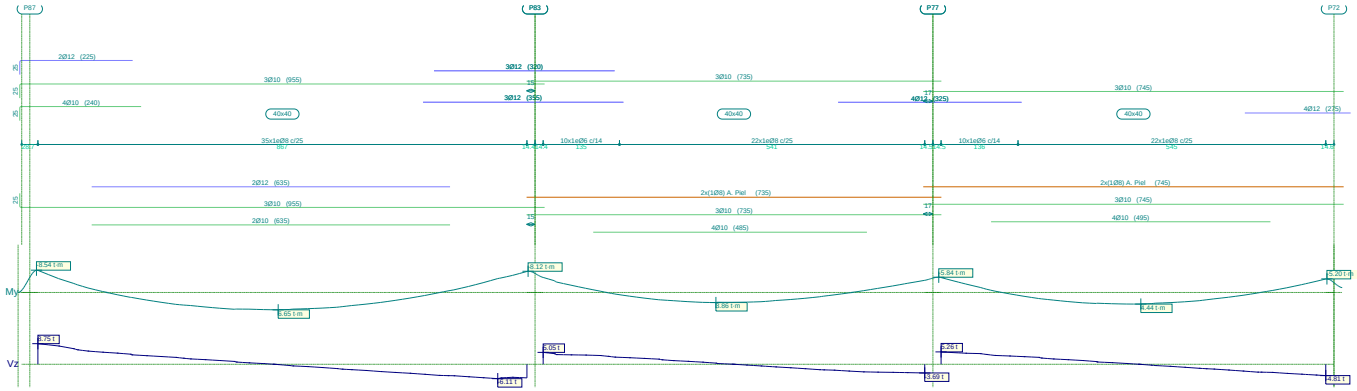
2.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: P83-P84			Tramo: P84-P85		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-5.38	--	-6.10	-10.10	--	-8.56
x	[m]	0.00	--	4.38	0.00	--	5.97
Momento máx.	[t·m]	3.61	4.24	2.51	4.80	6.57	5.41
x	[m]	1.40	1.90	3.03	1.88	3.13	4.00

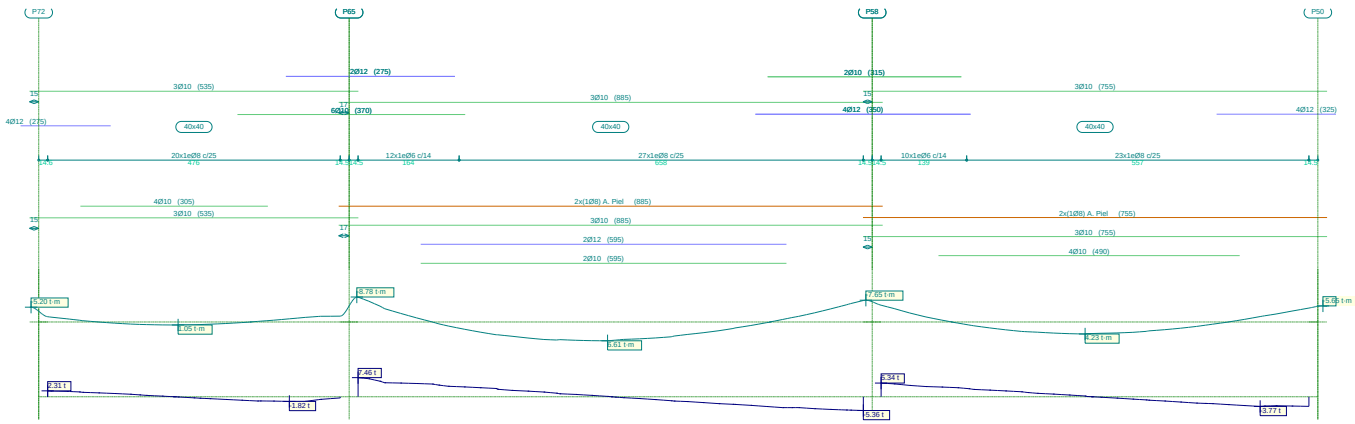
Pórtico 2			Tramo: P83-P84			Tramo: P84-P85		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-2.97	-9.15	--	-2.09	-13.64
x	[m]		--	2.90	4.38	--	3.88	5.97
Cortante máx.	[t]		12.28	1.76	--	16.45	2.88	--
x	[m]		0.00	1.53	--	0.00	2.00	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.20	-0.83	--	--
x	[m]		--	--	4.15	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	0.13	1.64
x	[m]		--	--	--	--	3.88	5.88
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	10.40	10.40	2.36	7.76
		Nec.	5.28	0.00	7.98	9.06	0.00	7.39
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.47	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	6.28	4.02	5.03
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.69	3.93	4.46
E. Sobrecarga			0.25 mm, L/17853 (L: 4.38 m)			0.60 mm, L/9933 (L: 5.97 m)		
E. Activa			0.91 mm, L/4820 (L: 4.38 m)			3.12 mm, L/1914 (L: 5.97 m)		
E. A plazo infinito			1.20 mm, L/3648 (L: 4.38 m)			4.19 mm, L/1426 (L: 5.97 m)		

2.3.- Pórtico 3



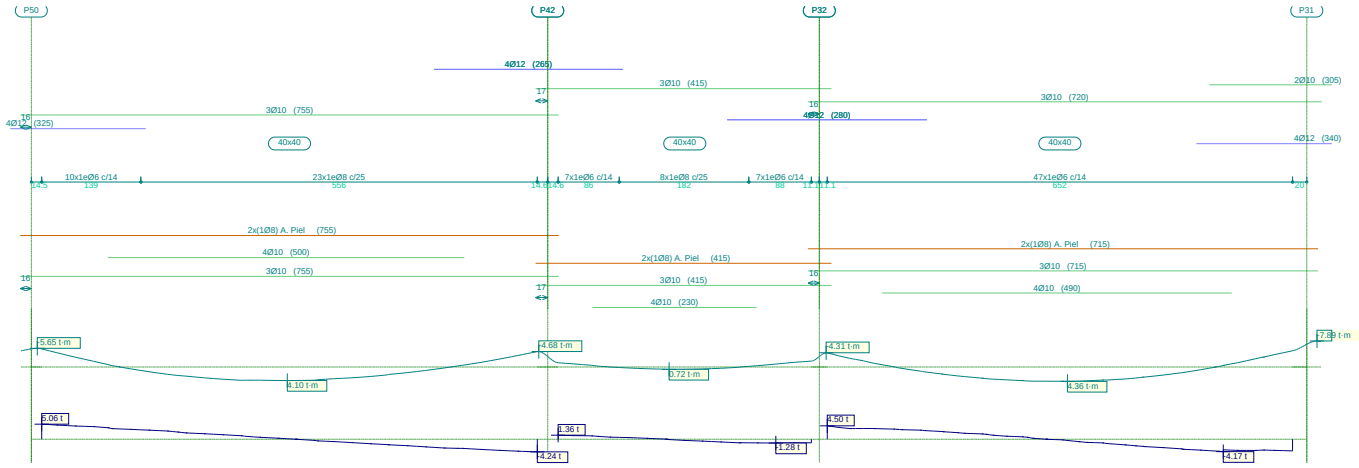
Pórtico 3			Tramo: P87-P83			Tramo: P83-P77			Tramo: P77-P72		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-8.47	--	-8.04	-5.76	--	-4.65	-5.72	--	-5.16
x	[m]		0.00	--	8.67	0.00	--	6.76	0.00	--	6.82
Momento máx.	[t·m]		5.28	6.65	4.47	3.01	3.86	2.23	3.48	4.44	3.15
x	[m]		2.83	4.26	5.81	2.21	3.06	4.64	2.25	3.54	4.57
Cortante mín.	[t]		--	-2.45	-6.11	--	-1.66	-3.69	--	-1.49	-4.81
x	[m]		--	5.68	8.15	--	4.51	6.76	--	4.44	6.82
Cortante máx.	[t]		8.75	1.97	--	5.05	1.56	--	5.26	1.78	--
x	[m]		0.00	2.96	--	0.00	2.31	--	0.00	2.38	--
Torsor mín.	[t]		-0.12	--	-0.18	--	-0.13	-0.17	--	-0.13	-0.41
x	[m]		1.64	--	8.41	--	3.86	6.45	--	3.54	6.64
Torsor máx.	[t]		0.24	0.11	0.15	0.80	--	--	0.68	--	--
x	[m]		0.00	5.55	6.59	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	9.14	9.14	2.36	6.88	6.88	2.36	6.88
		Nec.	7.18	0.00	6.82	6.06	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.53	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28

Pórtico 3			Tramo: P87-P83			Tramo: P83-P77			Tramo: P77-P72		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			1.38 mm, L/6282 (L: 8.67 m)			0.33 mm, L/20060 (L: 6.60 m)			0.53 mm, L/12842 (L: 6.82 m)		
F. Activa			6.41 mm, L/1352 (L: 8.67 m)			1.43 mm, L/4609 (L: 6.61 m)			2.09 mm, L/3258 (L: 6.82 m)		
F. A plazo infinito			8.55 mm, L/1014 (L: 8.67 m)			2.02 mm, L/3351 (L: 6.76 m)			2.85 mm, L/2395 (L: 6.82 m)		



Pórtico 3		Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.85	--	-2.05	-8.74	--	-7.56	-5.90	--	-4.90
x	[m]	0.00	--	4.76	0.00	--	8.22	0.00	--	6.96
Momento máx.	[t·m]	0.89	1.05	--	5.34	6.61	4.09	3.32	4.23	2.46
x	[m]	1.55	2.12	--	2.63	4.06	5.48	2.28	3.32	4.74
Cortante mín.	[t]	--	-1.35	-1.82	--	-1.86	-5.36	--	-1.66	-3.77
x	[m]	--	3.16	3.93	--	5.35	8.22	--	4.61	6.17
Cortante máx.	[t]	2.31	0.54	--	7.46	2.19	--	5.34	1.80	--
x	[m]	0.00	1.60	--	0.00	2.76	--	0.00	2.34	--

Pórtico 3			Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	-0.27	-0.29	--	-0.12	-0.21
x	[m]		--	--	--	--	5.09	7.94	--	3.32	6.68
Torsor máx.	[t]		0.30	--	--	1.39	--	--	0.65	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	6.88	3.41	9.33	9.33	2.36	8.45	8.45	2.36	6.88
		Nec.	5.28	0.22	5.28	7.79	0.00	6.41	5.90	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	0.30	5.28	5.50	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.02 mm, L/142716 (L: 2.24 m)			1.10 mm, L/7453 (L: 8.22 m)			0.42 mm, L/16564 (L: 6.96 m)		
f. Activa			0.09 mm, L/21439 (L: 1.99 m)			5.36 mm, L/1535 (L: 8.22 m)			1.76 mm, L/3958 (L: 6.96 m)		
f. A plazo infinito			0.13 mm, L/14706 (L: 1.94 m)			7.15 mm, L/1150 (L: 8.22 m)			2.43 mm, L/2866 (L: 6.96 m)		

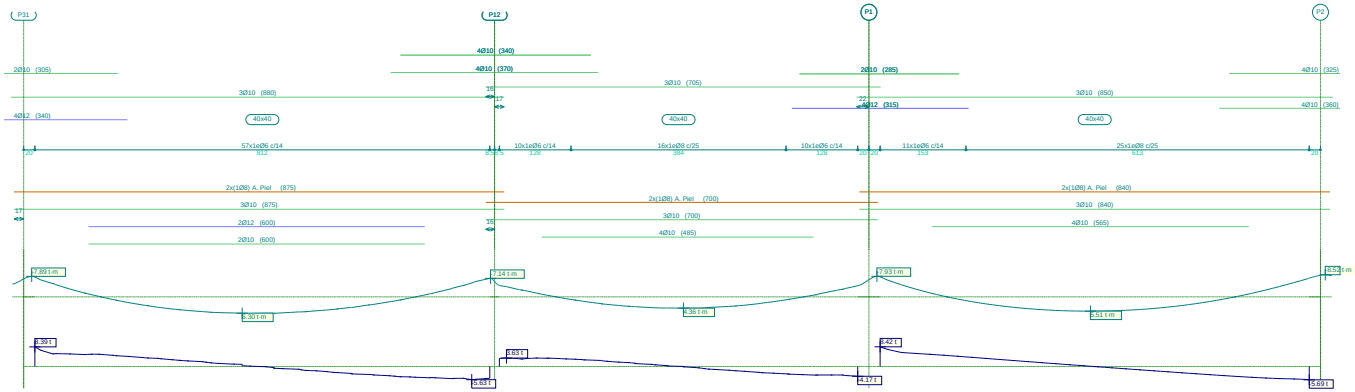


Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

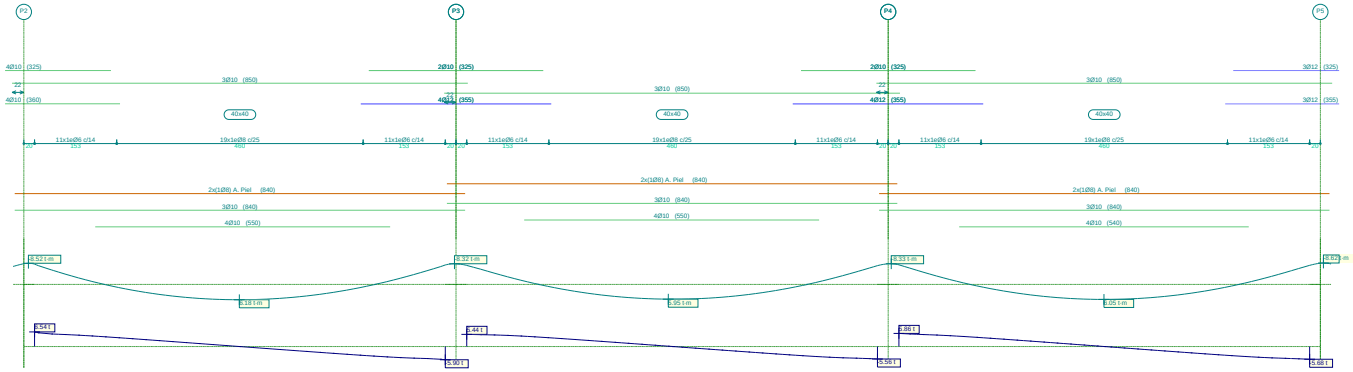
Fecha: 08/10/18

Pórtico 3			Tramo: P50-P42			Tramo: P42-P32			Tramo: P32-P31		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.49	--	-4.66	-1.28	--	-1.79	-4.28	--	-4.91
x	[m]		0.00	--	6.95	0.00	--	3.55	0.00	--	6.52
Momento máx.	[t·m]		3.28	4.10	2.64	0.42	0.72	0.24	3.39	4.36	3.22
x	[m]		2.28	3.44	4.73	1.11	1.56	2.41	2.17	3.37	4.37
Cortante mín.	[t]		--	-1.51	-4.24	--	-0.91	-1.28	--	-2.21	-4.17
x	[m]		--	4.61	6.95	--	2.28	3.05	--	4.32	5.55
Cortante máx.	[t]		5.06	1.68	--	1.36	0.31	--	4.50	1.72	--
x	[m]		0.00	2.41	--	0.00	1.24	--	0.00	2.20	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.18	-0.19	--	--	-0.78	--	--	-1.62
x	[m]		--	3.83	6.68	--	--	3.31	--	--	6.26
Torsor máx.	[t]		0.62	--	--	0.43	0.19	--	1.23	0.28	0.21
x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.24	--	0.00	3.86	4.43
Area Sup.	[cm²]	Real	6.88	2.36	6.88	6.88	2.36	6.88	6.88	2.36	8.45
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	0.26	5.72
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.43 mm, L/16082 (L: 6.95 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.55 m)			0.24 mm, L/26584 (L: 6.29 m)		
F. Activa			1.83 mm, L/3798 (L: 6.95 m)			0.03 mm, L/48306 (L: 1.65 m)			1.25 mm, L/5030 (L: 6.29 m)		
F. A plazo infinito			2.58 mm, L/2696 (L: 6.95 m)			0.05 mm, L/31739 (L: 1.56 m)			1.86 mm, L/3384 (L: 6.31 m)		



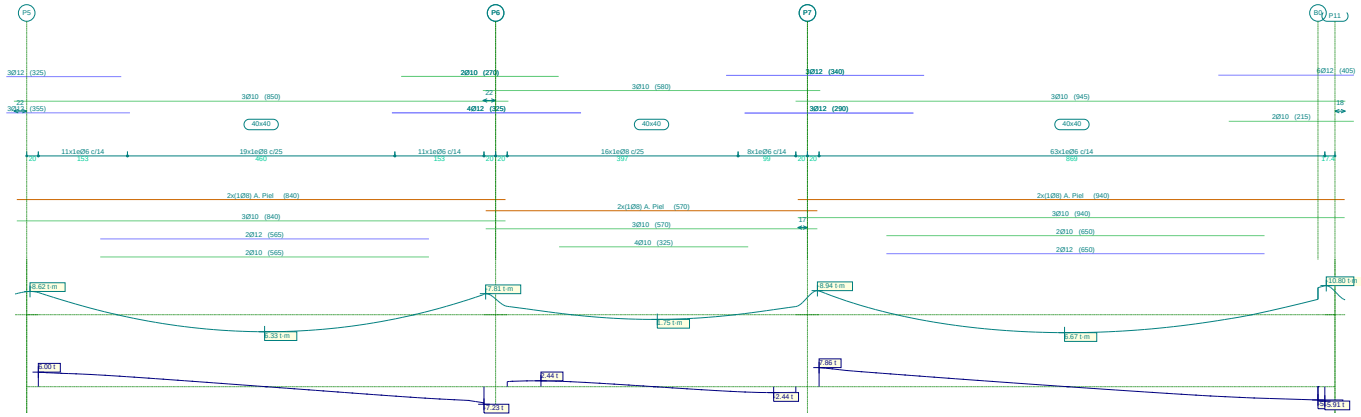
Pórtico 3			Tramo: P31-P12			Tramo: P12-P1			Tramo: P1-P2		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-7.66	--	-7.13	-4.37	--	-4.28	-7.73	--	-7.24
	[m]		0.00	--	8.12	0.00	--	6.40	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		5.09	6.43	4.39	3.30	4.36	3.38	4.28	5.51	3.97
	[m]		2.65	3.70	5.51	2.12	3.29	4.29	2.50	3.75	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-2.58	-5.63	--	-1.80	-4.17	--	-2.03	-5.69
	[m]		--	5.39	7.80	--	4.21	6.40	--	5.00	7.66
Cortante máx.	[t]		8.39	2.39	--	3.63	1.78	--	8.42	2.11	--
	[m]		0.00	2.72	--	0.13	2.21	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		-0.38	-0.39	-1.43	--	-0.13	-1.83	-0.16	-0.16	-0.83
x	[m]		2.45	3.05	7.86	--	2.71	6.18	2.13	2.63	7.63
Torsor máx.	[t]		2.95	0.21	0.25	1.87	0.20	0.15	2.34	--	--
x	[m]		0.00	5.39	5.95	0.00	3.26	4.29	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	8.64	8.64	2.36	8.45	8.45	2.36	8.64
		Nec.	7.21	0.36	6.53	5.28	0.00	5.50	7.36	0.00	6.99
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.43	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93

Pórtico 3	Tramo: P31-P12			Tramo: P12-P1			Tramo: P1-P2		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.97 mm, L/8381 (L: 8.12 m)			0.15 mm, L/39589 (L: 6.00 m)			0.76 mm, L/10143 (L: 7.66 m)		
F. Activa	4.82 mm, L/1686 (L: 8.12 m)			0.97 mm, L/6193 (L: 6.03 m)			3.72 mm, L/2058 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito	6.40 mm, L/1269 (L: 8.12 m)			1.50 mm, L/4029 (L: 6.05 m)			4.90 mm, L/1564 (L: 7.66 m)		



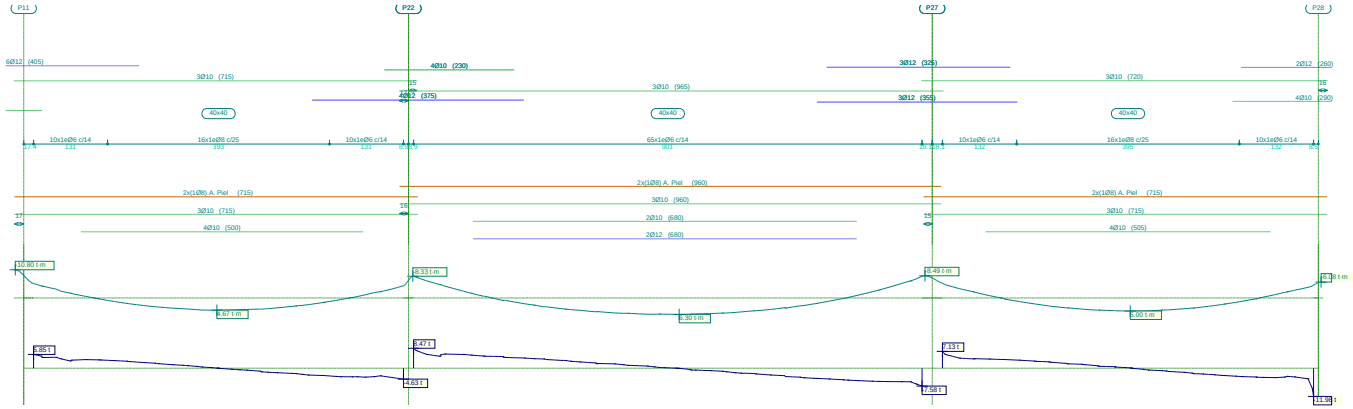
Pórtico 3		Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-8.20	--	-7.84	-7.66	--	-7.57	-7.89	--	-7.68
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	4.35	6.18	4.34	4.26	5.95	4.37	4.21	6.05	4.26
x	[m]	2.44	3.82	5.19	2.51	3.76	5.13	2.45	3.82	5.20
Cortante mín.	[t]	--	-2.18	-5.90	--	-2.01	-5.56	--	-2.17	-5.68
x	[m]	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]	6.54	2.22	--	5.44	2.10	--	5.86	2.22	--
x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.63	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]	--	--	-1.03	--	--	-0.87	--	--	-0.80
x	[m]	--	--	7.57	--	--	7.51	--	--	7.45

Pórtico 3			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Torsor máx.	[t]		1.23	--	--	0.71	--	--	0.86	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.64	2.36	8.45	8.45	2.36	8.45	8.45	2.36	9.14
		Nec.	7.31	0.00	6.96	6.95	0.00	6.94	7.10	0.00	7.16
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.82 mm, L/9378 (L: 7.66 m)			0.79 mm, L/9640 (L: 7.66 m)			0.80 mm, L/9607 (L: 7.66 m)		
f. Activa			4.14 mm, L/1848 (L: 7.66 m)			3.94 mm, L/1942 (L: 7.66 m)			4.00 mm, L/1917 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			5.54 mm, L/1383 (L: 7.66 m)			5.21 mm, L/1470 (L: 7.66 m)			5.31 mm, L/1443 (L: 7.66 m)		



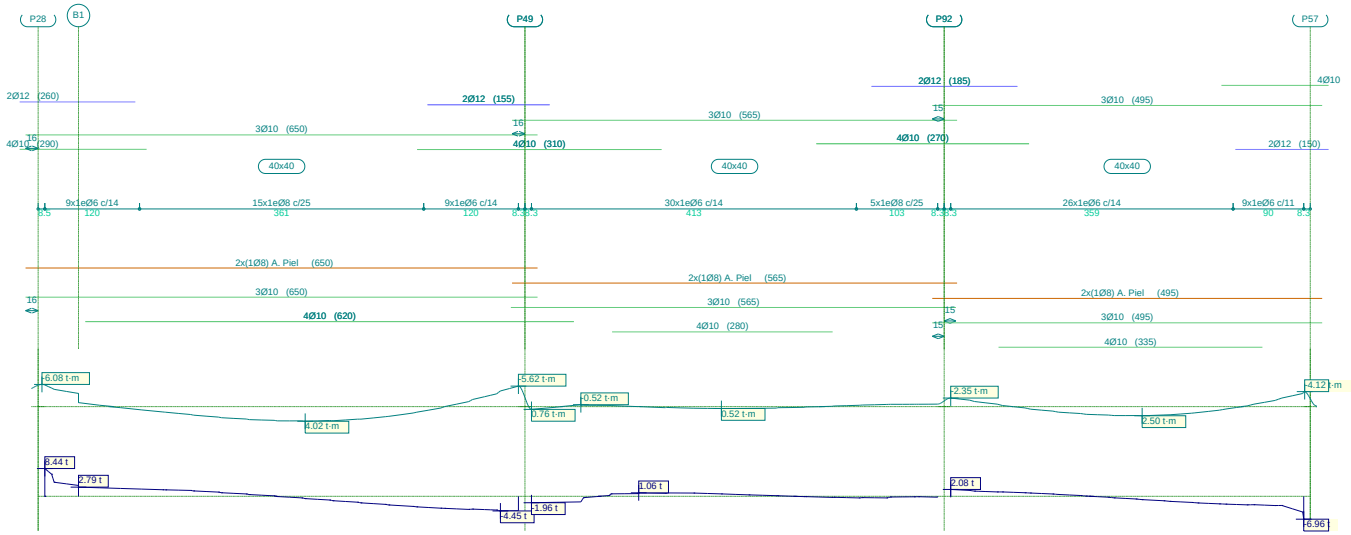
Pórtico 3		Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-8.24	--	-7.70	-3.10	--	-3.03	-8.83	--	-10.74
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96	0.00	--	8.69

Pórtico 3			Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		4.42	6.33	4.89	0.96	1.75	1.17	5.21	6.67	4.99
x	[m]		2.51	3.89	5.14	1.58	2.58	3.33	2.84	4.22	5.84
Cortante mín.	[t]		--	-1.94	-7.23	--	-1.04	-2.44	--	-2.34	-5.91
x	[m]		--	5.01	7.66	--	3.20	4.58	--	5.72	8.69
Cortante máx.	[t]		6.00	2.23	--	2.44	1.25	--	7.86	2.18	--
x	[m]		0.00	2.64	--	0.58	1.70	--	0.00	2.97	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.57	--	--	-0.51	-0.17	-0.15	-0.38
x	[m]		--	--	7.64	--	--	4.83	1.97	2.97	8.58
Torsor máx.	[t]		0.96	--	--	0.50	--	--	0.65	0.21	0.31
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	5.72	7.22
Area Sup.	[cm²]	Real	9.14	2.36	8.45	8.45	2.36	9.14	9.14	2.36	10.71
		Nec.	7.45	0.00	6.94	5.28	0.00	5.33	7.69	0.00	9.45
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.52	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.02	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
fl. Sobrecarga			0.87 mm, L/8850 (L: 7.66 m)			0.03 mm, L/125678 (L: 3.16 m)			1.03 mm, L/8475 (L: 8.69 m)		
fl. Activa			4.38 mm, L/1748 (L: 7.66 m)			0.16 mm, L/19826 (L: 3.18 m)			5.82 mm, L/1493 (L: 8.69 m)		
fl. A plazo infinito			5.85 mm, L/1310 (L: 7.66 m)			0.25 mm, L/12852 (L: 3.19 m)			8.34 mm, L/1043 (L: 8.69 m)		



Pórtico 3			Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.52	--	-4.68	-8.28	--	-8.30	-5.64	--	-4.95
x	[m]		0.00	--	6.56	0.00	--	9.01	0.00	--	6.58
Momento máx.	[t·m]		3.41	4.67	3.51	4.73	6.30	4.91	3.74	5.00	3.88
x	[m]		2.18	3.25	4.45	2.95	4.71	6.03	2.18	3.33	4.44
Cortante mín.	[t]		--	-1.90	-4.63	--	-2.17	-7.58	--	-1.90	-11.98
x	[m]		--	4.31	6.56	--	5.91	9.01	--	4.35	6.58
Cortante máx.	[t]		5.85	1.94	--	8.47	2.46	--	7.13	1.97	--
x	[m]		0.00	2.21	--	0.00	3.08	--	0.00	2.20	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.12	-2.10	-0.45	-0.41	-2.36	-0.17	-0.21	-5.12
x	[m]		--	2.98	6.34	2.63	3.22	8.90	2.18	2.75	6.55
Torsor máx.	[t]		2.62	0.15	0.12	3.07	0.37	0.45	3.03	0.20	--
x	[m]		0.00	3.65	4.65	0.00	5.47	6.84	0.00	3.33	--
Área Sup.	[cm²]	Real	9.96	2.36	9.64	10.02	2.36	9.14	9.14	2.36	7.76
		Nec.	7.24	0.00	5.61	7.63	0.39	7.57	6.36	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.44	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93

Pórtico 3	Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.26 mm, L/22709 (L: 5.97 m)			1.19 mm, L/7603 (L: 9.01 m)			0.36 mm, L/17523 (L: 6.38 m)		
F. Activa	1.17 mm, L/5076 (L: 5.95 m)			6.31 mm, L/1427 (L: 9.01 m)			1.49 mm, L/4275 (L: 6.38 m)		
F. A plazo infinito	1.68 mm, L/3545 (L: 5.94 m)			8.71 mm, L/1035 (L: 9.01 m)			2.07 mm, L/3078 (L: 6.37 m)		



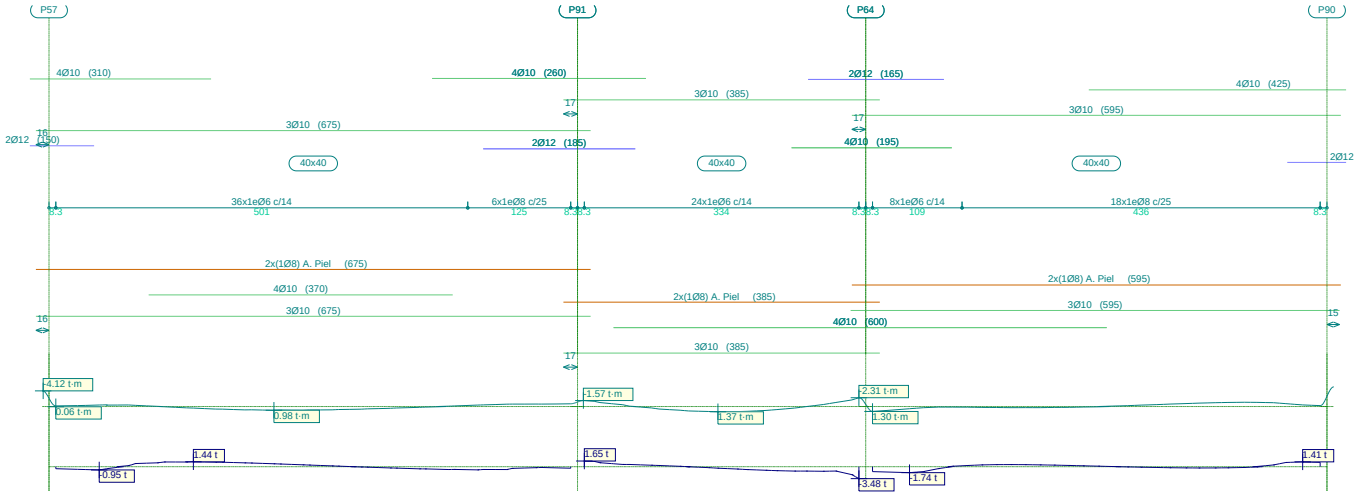
Pórtico 3		Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-5.94	--	-5.62	-0.52	--	-0.69	-2.35	--	-4.10
x	[m]	0.00	--	6.01	0.63	--	5.16	0.00	--	4.48
Momento máx.	[t·m]	2.34	4.02	3.43	0.76	0.52	0.19	1.52	2.50	1.80
x	[m]	1.89	3.31	4.01	0.00	2.41	3.46	1.37	2.43	3.06
Cortante mín.	[t]	--	-1.90	-4.45	-1.96	--	-0.49	--	-1.70	-6.96
x	[m]	--	3.99	5.78	0.00	--	4.16	--	2.92	4.48

Pórtico 3			Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		8.44	1.46	--	1.06	1.00	--	2.08	0.40	--
x	[m]		0.00	2.05	--	1.36	1.89	--	0.00	1.51	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-2.23	-0.17	-0.29	-0.25	--	--	-4.18
x	[m]		--	--	5.78	1.71	3.11	3.46	--	--	4.47
Torsor máx.	[t]		3.67	0.26	0.15	0.39	--	--	0.96	0.52	--
x	[m]		0.00	2.91	4.01	0.00	--	--	0.00	1.65	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	7.76	6.68	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76
		Nec.	5.89	0.00	5.56	5.28	0.27	5.28	5.28	0.49	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	5.14
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	4.83
f. Sobrecarga			0.33 mm, L/18183 (L: 6.01 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 5.16 m)			0.06 mm, L/76844 (L: 4.48 m)		
f. Activa			1.40 mm, L/4283 (L: 6.01 m)			0.03 mm, L/41235 (L: 1.35 m)			0.35 mm, L/12654 (L: 4.47 m)		
f. A plazo infinito			1.94 mm, L/3097 (L: 6.01 m)			0.04 mm, L/35389 (L: 1.26 m)			0.53 mm, L/8489 (L: 4.46 m)		

Listado de armado de vigas

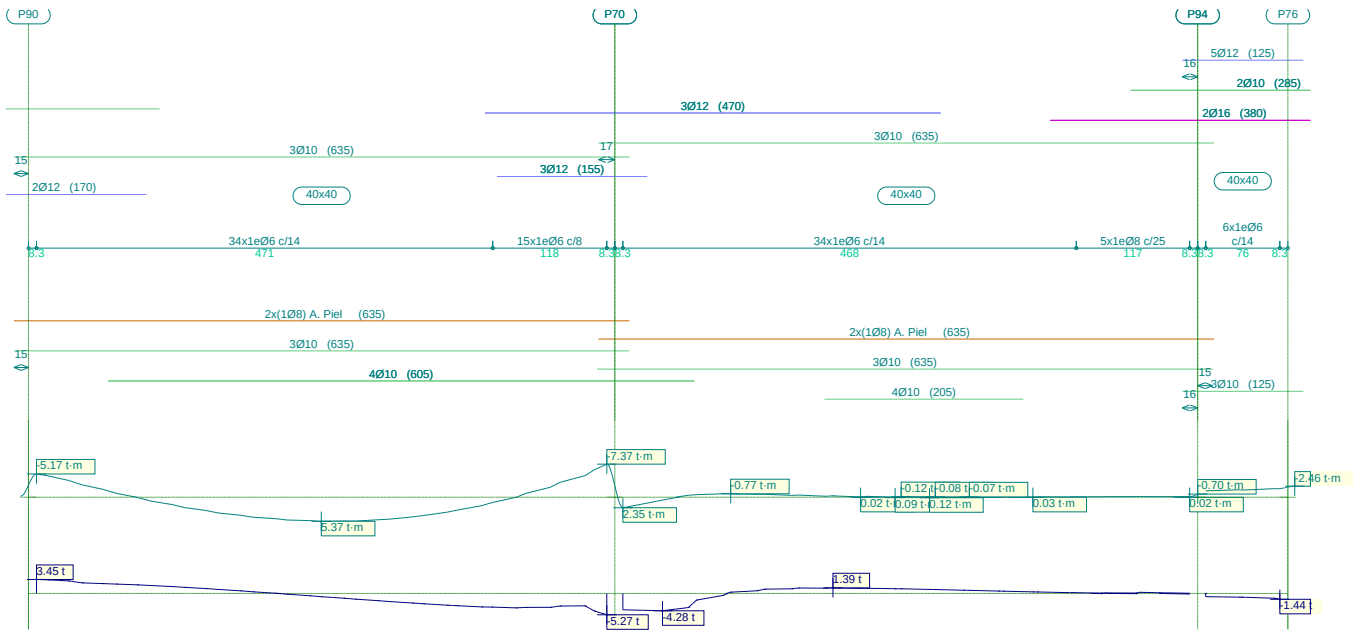
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



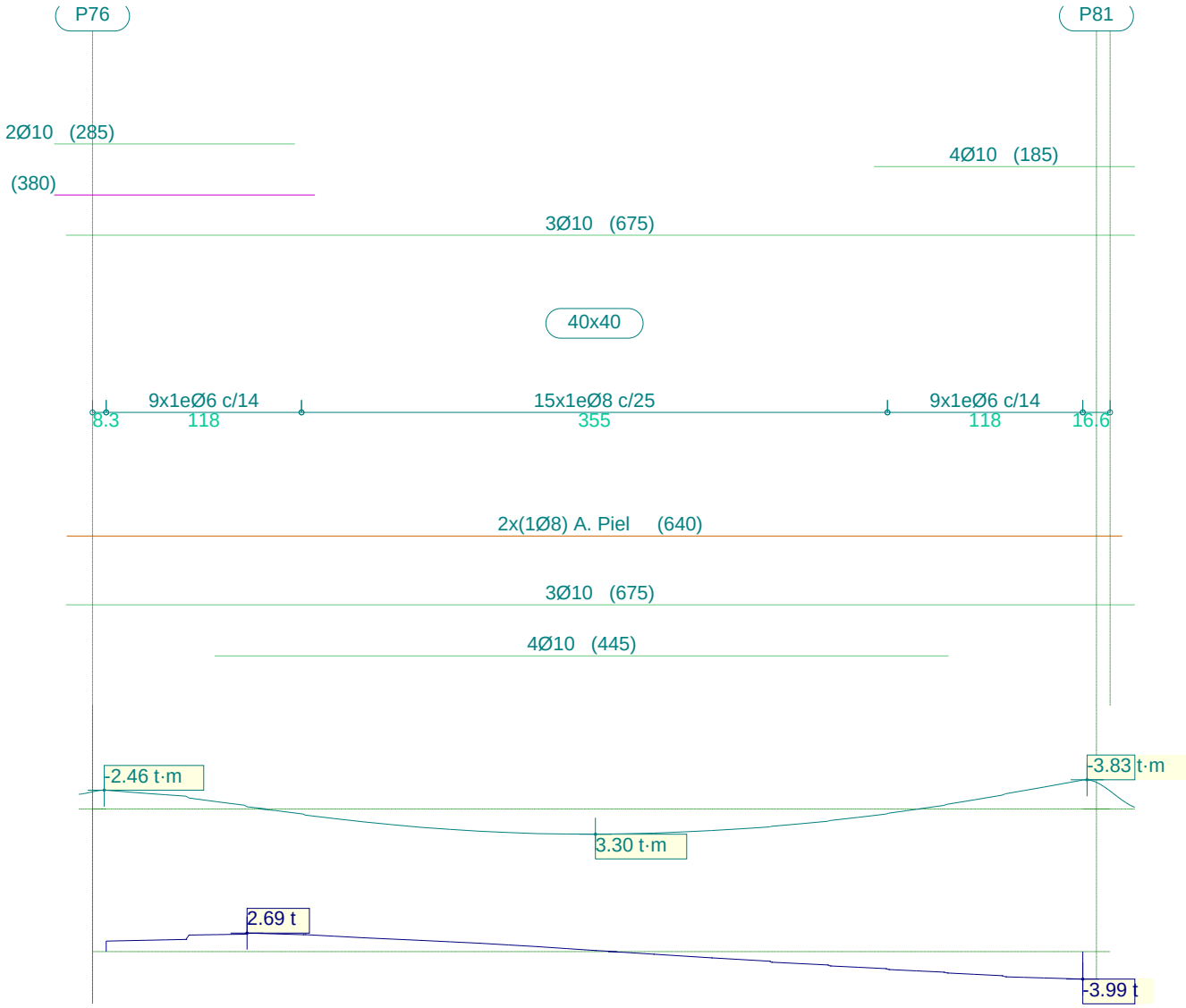
Pórtico 3			Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.44	--	-0.72	-1.57	--	-2.31	--	-0.65	-1.12
	[m]		0.62	--	6.27	0.00	--	3.34	--	3.62	4.52
Momento máx.	[t·m]		0.69	0.98	0.30	0.82	1.37	0.92	1.30	0.29	--
	[m]		2.03	2.65	4.28	1.04	1.63	2.28	0.00	2.04	--
Cortante mín.	[t]		-0.95	-0.41	-0.93	--	-1.04	-3.48	-1.74	-0.30	-0.38
	[m]		0.53	4.14	5.13	--	2.21	3.34	0.45	3.62	3.97
Cortante máx.	[t]		1.44	1.21	--	1.65	0.11	--	0.62	0.59	1.41
x	[m]		1.67	2.16	--	0.00	1.17	--	1.69	1.86	5.23
Torsor mín.	[t]		-0.21	-0.28	--	--	-0.21	-2.84	-0.18	-0.27	-0.15
x	[m]		2.03	2.65	--	--	2.21	3.26	1.69	2.56	3.72
Torsor máx.	[t]		0.41	--	--	1.50	0.46	--	0.36	--	0.21
x	[m]		0.53	--	--	0.00	1.17	--	0.45	--	5.23
Área Sup.	[cm²]	Real	7.37	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76	7.76	5.50	7.45
		Nec.	5.28	0.26	5.28	5.28	0.43	5.28	0.44	5.28	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00

Pórtico 3			Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.02 mm, L/247845 (L: 5.10 m)			0.02 mm, L/193544 (L: 3.28 m)			0.04 mm, L/137047 (L: 5.16 m)		
F. Activa			0.24 mm, L/25119 (L: 6.09 m)			0.10 mm, L/32589 (L: 3.24 m)			0.17 mm, L/23069 (L: 4.03 m)		
F. A plazo infinito			0.46 mm, L/13542 (L: 6.27 m)			0.14 mm, L/22263 (L: 3.19 m)			0.21 mm, L/17077 (L: 5.16 m)		



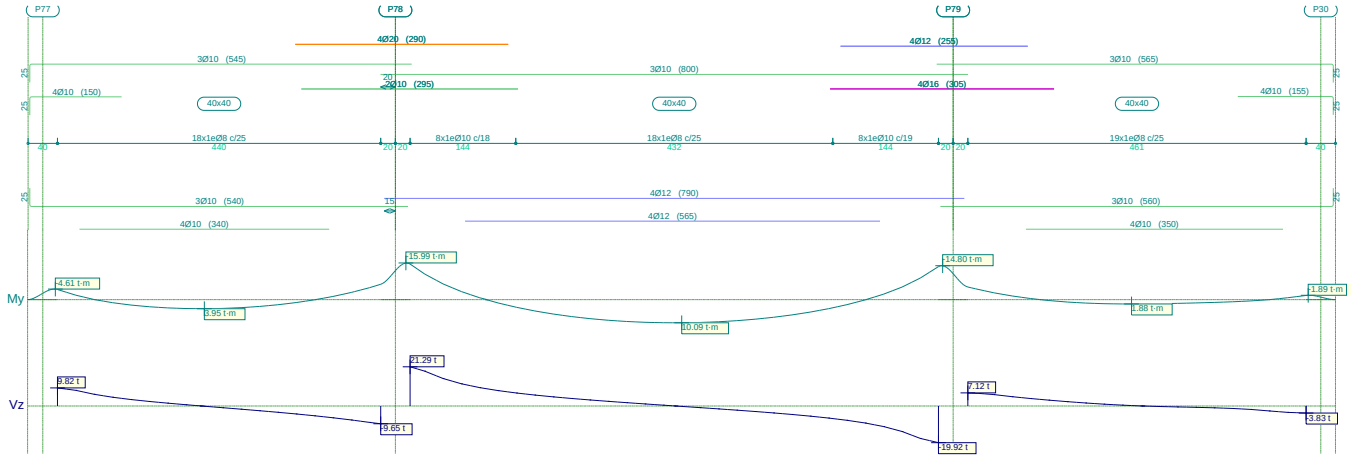
Pórtico 3		Tramo: P90-P70			Tramo: P70-P94			Tramo: P94-P76		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-5.17	--	-7.37	-0.77	-0.34	-0.14	-1.53	-1.67	-1.93
x	[m]	0.00	--	5.88	1.11	1.96	5.33	0.17	0.35	0.76

Pórtico 3			Tramo: P90-P70			Tramo: P70-P94			Tramo: P94-P76		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		3.54	5.37	4.22	2.35	0.12	--	--	--	--
x	[m]		1.88	2.94	3.94	0.00	3.16	--	--	--	--
Cortante mín.	[t]		--	-2.37	-5.27	-4.28	--	-0.14	-0.85	-0.95	-1.44
x	[m]		--	3.88	5.88	0.41	--	5.85	0.17	0.41	0.76
Cortante máx.	[t]		3.45	0.82	--	1.35	1.39	0.58	--	--	--
x	[m]		0.00	1.99	--	1.82	2.17	3.90	--	--	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-4.83	-0.29	-0.39	-0.26	--	--	-0.37
x	[m]		--	--	5.75	1.82	2.81	3.90	--	--	0.73
Torsor máx.	[t]		1.69	0.71	--	0.50	--	--	0.36	0.36	--
x	[m]		0.00	1.99	--	0.41	--	--	0.00	0.35	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	9.14	7.94	5.75	7.95	11.25	11.25	11.25
		Nec.	5.38	0.67	8.08	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00	0.00	0.00	0.00
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	7.07	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	6.50	3.93	3.93	3.93	0.00	3.93	0.00
F. Sobrecarga			0.47 mm, L/12449 (L: 5.88 m)			0.09 mm, L/128133 (L: 11.69 m)			0.04 mm, L/42258 (L: 1.53 m)		
F. Activa			2.01 mm, L/2925 (L: 5.88 m)			0.55 mm, L/21209 (L: 11.69 m)			0.24 mm, L/6497 (L: 1.53 m)		
F. A plazo infinito			2.65 mm, L/2223 (L: 5.88 m)			0.78 mm, L/14953 (L: 11.69 m)			0.35 mm, L/4316 (L: 1.53 m)		



Pórtico 3			Tramo: P76-P81		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.45	--	-3.79
x	[m]		0.00	--	5.92
Momento máx.	[t·m]		2.41	3.30	2.35
x	[m]		1.91	2.97	4.02
Cortante mín.	[t]		--	-1.15	-3.99
x	[m]		--	3.85	5.92
Cortante máx.	[t]		2.69	1.42	--
x	[m]		0.85	2.09	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.12	-0.38
x	[m]		--	3.67	5.43
Torsor máx.	[t]		0.41	--	--
x	[m]		0.48	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.95	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.15 mm, L/39273 (L: 5.92 m)		
F. Activa			0.99 mm, L/5989 (L: 5.92 m)		
F. A plazo infinito			1.53 mm, L/3865 (L: 5.92 m)		

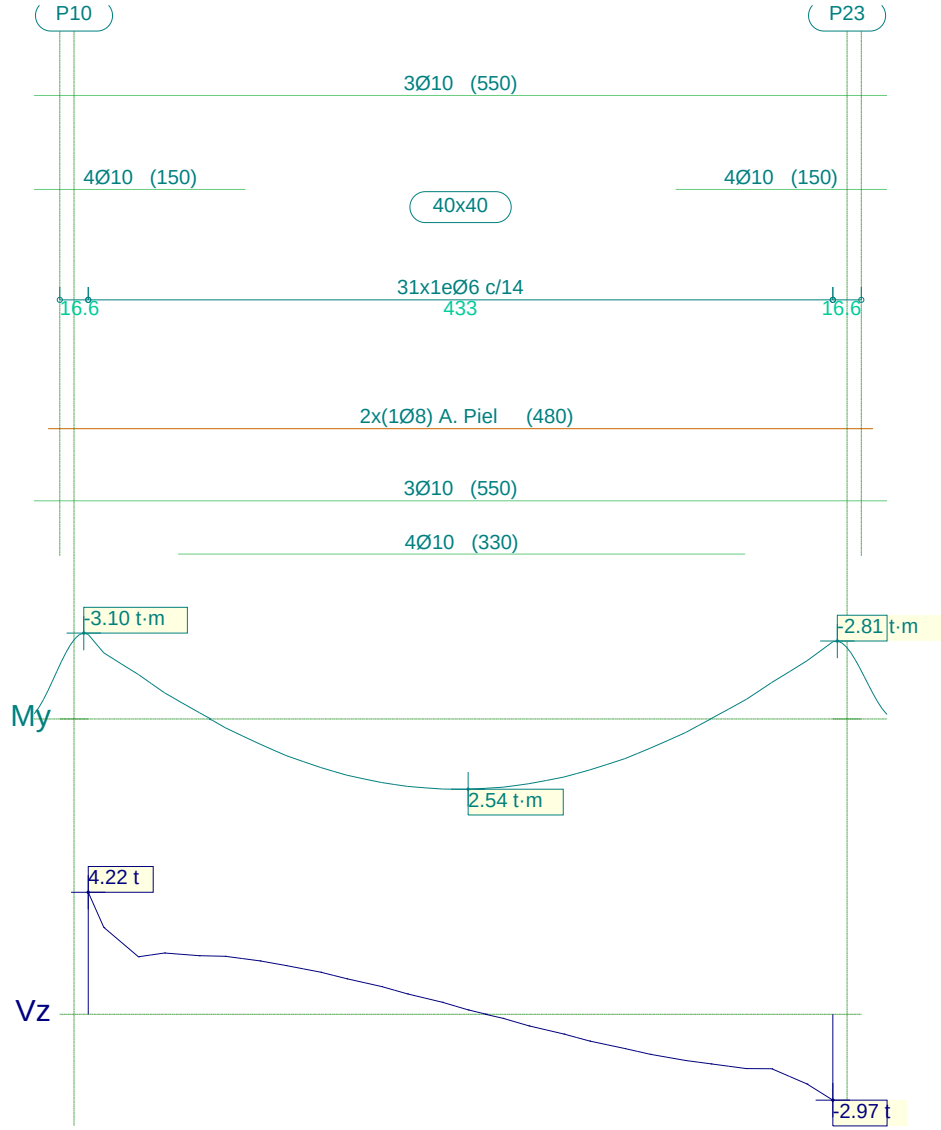
2.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: P77-P78			Tramo: P78-P79			Tramo: P79-P30		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-4.43	--	-6.70	-15.52	--	-14.40	-5.51	--	-1.83
x	[m]		0.00	--	4.40	0.00	--	7.19	0.00	--	4.61
Momento máx.	[t·m]		3.36	3.95	2.23	7.84	10.09	8.11	1.28	1.88	1.43
x	[m]		1.37	2.00	3.00	2.32	3.70	4.82	1.48	2.23	3.10
Cortante mín.	[t]		--	-2.99	-9.65	--	-2.99	-19.92	--	-0.62	-3.83
x	[m]		--	2.87	4.40	--	4.70	7.19	--	2.98	4.61
Cortante máx.	[t]		9.82	1.55	--	21.29	3.28	--	7.12	1.63	--
x	[m]		0.00	1.50	--	0.00	2.45	--	0.00	1.60	--
Torsor mín.	[t]		-0.13	--	--	-0.25	--	-0.17	-0.52	--	-0.50
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	6.95	0.00	--	4.35
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	0.18	0.22	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	1.35	1.85	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	16.49	16.49	2.36	14.92	14.92	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	11.05	14.43	0.00	13.14	9.73	0.00	5.28

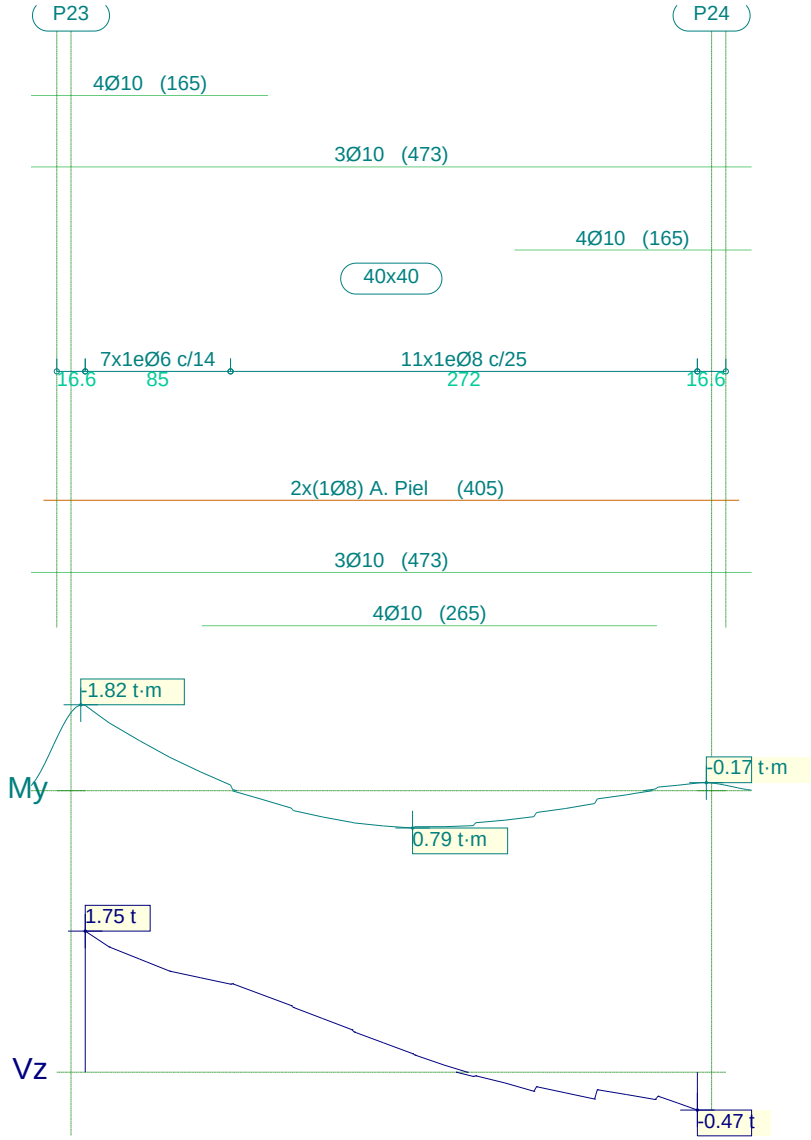
Pórtico 4			Tramo: P77-P78			Tramo: P78-P79			Tramo: P79-P30		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.05	9.05	9.05	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.29	8.59	7.48	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	8.73	4.02	8.27	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	7.71	3.93	7.47	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.15 mm, L/28041 (L: 4.11 m)			3.01 mm, L/2390 (L: 7.19 m)			0.04 mm, L/82507 (L: 3.68 m)		
F. Activa			0.70 mm, L/5942 (L: 4.16 m)			10.34 mm, L/696 (L: 7.19 m)			0.24 mm, L/15915 (L: 3.75 m)		
F. A plazo infinito			0.98 mm, L/4274 (L: 4.18 m)			12.25 mm, L/587 (L: 7.19 m)			0.35 mm, L/10780 (L: 3.78 m)		

2.5.- Pórtico 5



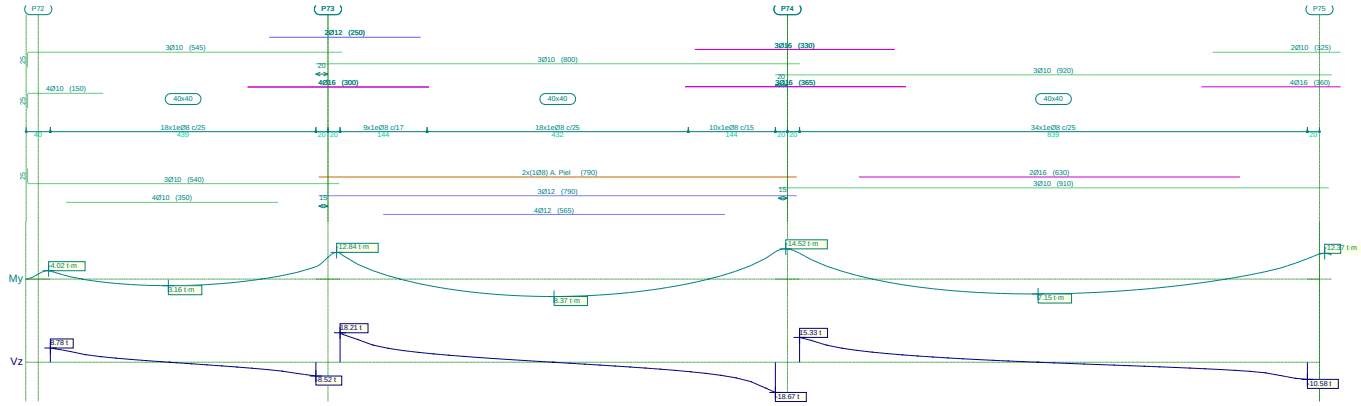
Pórtico 5			Tramo: P10-P23		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-3.05	--	-2.79
x	[m]		0.00	--	4.33
Momento máx.	[t·m]		1.89	2.54	1.84
x	[m]		1.43	2.21	2.92
Cortante mín.	[t]		--	-0.80	-2.97
x	[m]		--	2.84	4.33
Cortante máx.	[t]		4.22	1.23	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor mín.	[t]		-2.79	-0.17	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor máx.	[t]		--	0.32	1.76
x	[m]		--	2.77	4.18
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.30	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.06 mm, L/70069 (L: 4.33 m)		
F. Activa			0.39 mm, L/11192 (L: 4.33 m)		
F. A plazo infinito			0.59 mm, L/7378 (L: 4.33 m)		

2.6.- Pórtico 6



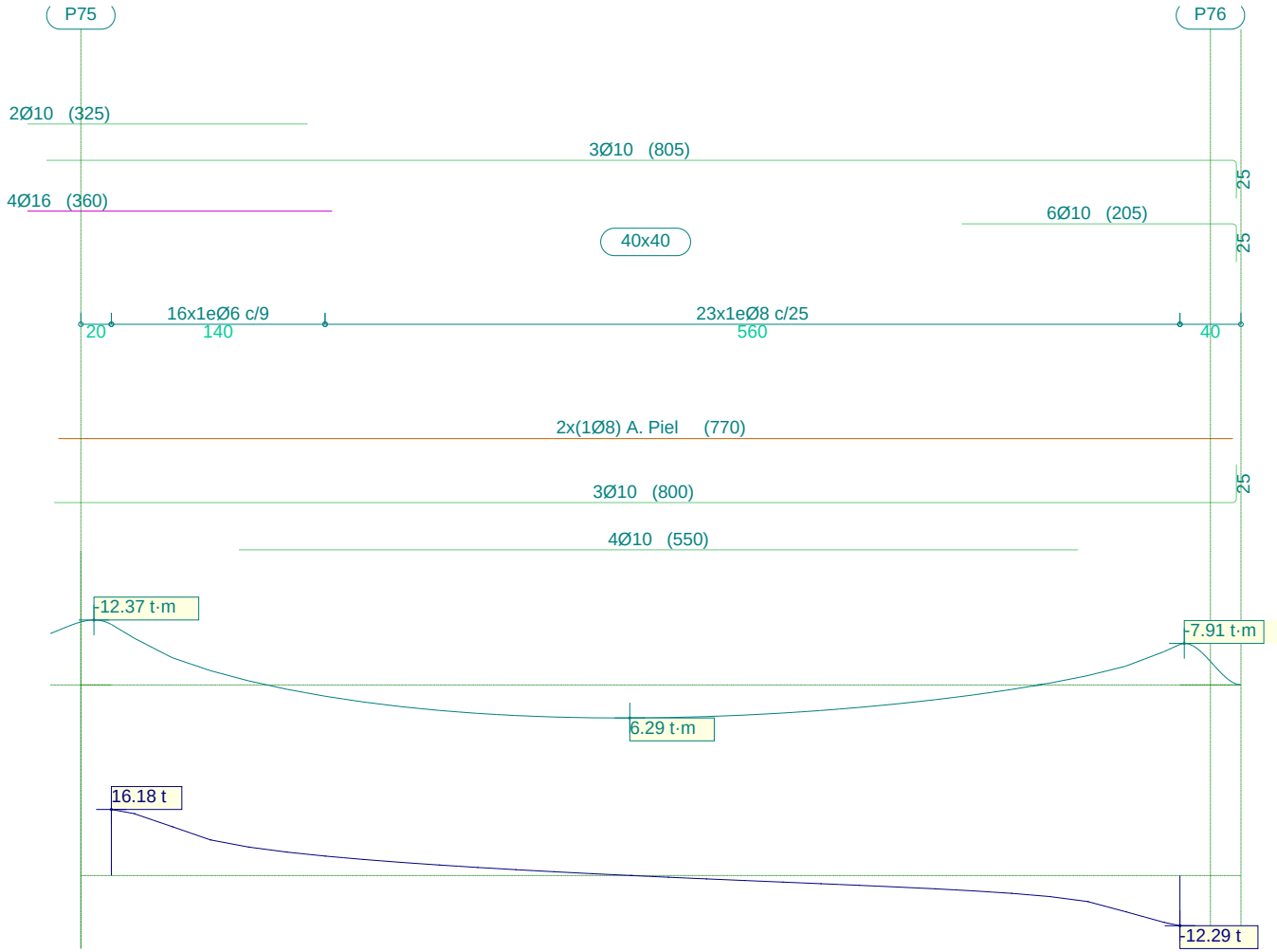
Pórtico 6			Tramo: P23-P24		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.81	--	-0.16
x	[m]		0.00	--	3.56
Momento máx.	[t·m]		0.18	0.79	0.63
x	[m]		1.03	1.91	2.44
Cortante mín.	[t]		--	-0.05	-0.47
x	[m]		--	2.26	3.56
Cortante máx.	[t]		1.75	0.83	--
x	[m]		0.00	1.20	--
Torsor mín.	[t]		-0.75	-0.13	--
x	[m]		0.00	1.20	--
Torsor máx.	[t]		--	0.16	0.27
x	[m]		--	2.26	3.34
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.10	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.56 m)		
F. Activa			0.06 mm, L/46889 (L: 2.89 m)		
F. A plazo infinito			0.11 mm, L/27959 (L: 2.96 m)		

2.7.- Pórtico 7



Pórtico 7			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-3.86	--	-5.97	-12.37	--	-13.11	-12.41	--	-9.80
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	8.39
Momento máx.	[t·m]		2.80	3.16	1.85	6.58	8.37	6.05	5.95	7.15	4.84
x	[m]		1.45	1.95	2.95	2.29	3.54	4.91	2.69	3.94	5.69
Cortante mín.	[t]		--	-2.25	-8.52	--	-2.94	-18.67	--	-2.29	-10.58
x	[m]		--	2.82	4.39	--	4.79	7.19	--	5.57	8.39
Cortante máx.	[t]		8.78	1.03	--	18.21	2.62	--	15.33	1.90	--
x	[m]		0.00	1.57	--	0.00	2.41	--	0.00	2.82	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.93	-0.59	--	-0.71	--	-0.16	-0.29
x	[m]		--	--	4.32	0.00	--	7.04	--	5.44	8.19
Torsor máx.	[t]		0.30	0.13	--	0.20	0.15	--	0.15	--	--
x	[m]		0.07	1.57	--	0.04	2.79	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	12.66	12.66	2.36	14.42	14.42	2.36	11.97
		Nec.	5.28	0.00	8.99	11.17	0.00	12.80	12.74	0.00	10.37
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	7.92	7.92	7.92	6.38	6.38	6.38
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.07	7.05	5.68	5.36	5.99	5.28

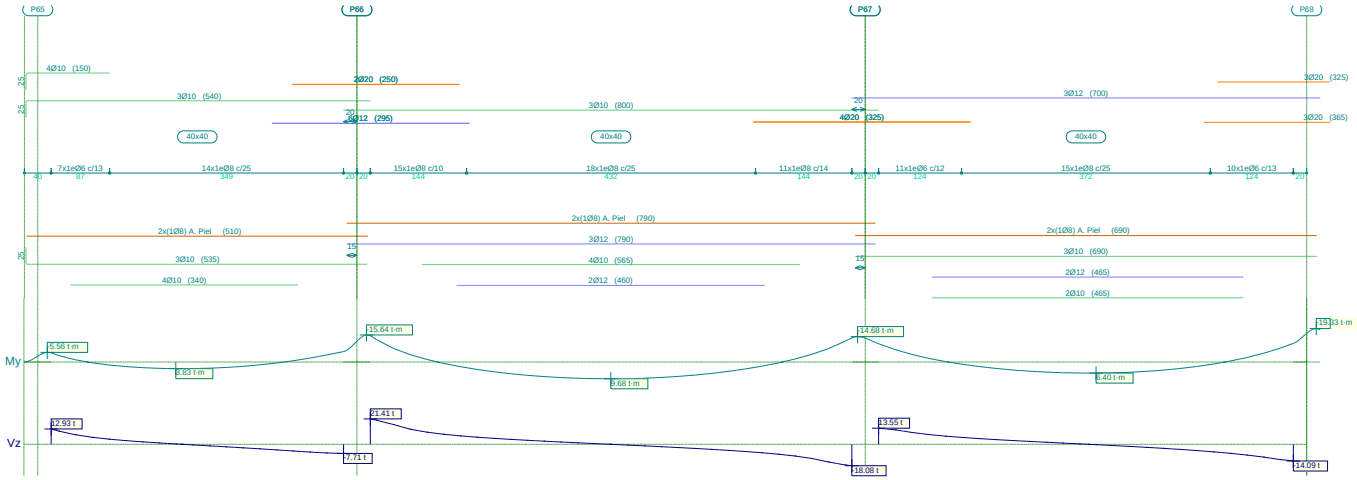
Pórtico 7			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	5.91	4.02	6.70	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.28	3.93	6.02	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.10 mm, L/38586 (L: 4.02 m)			2.04 mm, L/3533 (L: 7.19 m)			1.15 mm, L/7270 (L: 8.39 m)		
F. Activa			0.49 mm, L/8202 (L: 4.03 m)			6.79 mm, L/1059 (L: 7.19 m)			5.69 mm, L/1475 (L: 8.39 m)		
F. A plazo infinito			0.70 mm, L/5801 (L: 4.04 m)			8.51 mm, L/845 (L: 7.19 m)			7.74 mm, L/1085 (L: 8.39 m)		



Pórtico 7		Tramo: P75-P76		
Sección		40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-11.52	--	-7.72
x	[m]	0.00	--	7.00

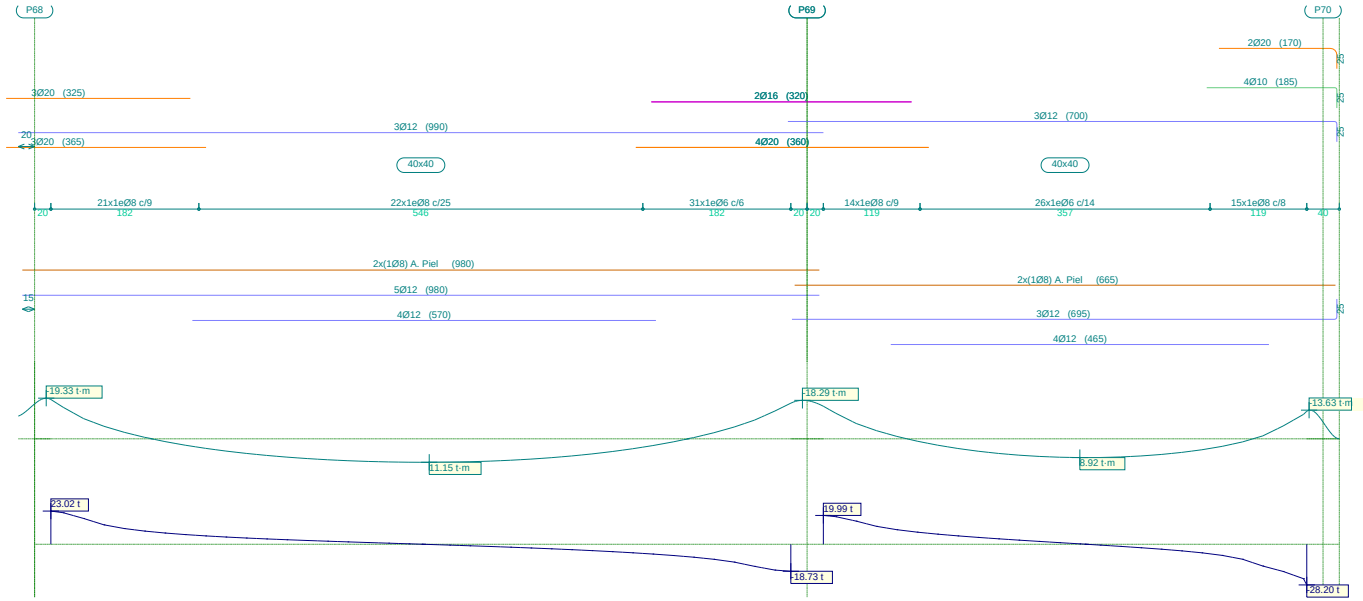
Pórtico 7			Tramo: P75-P76		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		5.14	6.29	4.59
x	[m]		2.27	3.40	4.77
Cortante mín.	[t]		--	-2.00	-12.29
x	[m]		--	4.65	7.00
Cortante máx.	[t]		16.18	1.99	--
x	[m]		0.00	2.40	--
Torsor mín.	[t]		-1.40	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	0.18	0.44
x	[m]		--	3.90	6.90
Area Sup.	[cm²]	Real	11.97	2.36	7.07
		Nec.	10.65	0.00	6.62
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	4.02
		Nec.	5.28	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.74 mm, L/9485 (L: 7.00 m)		
f. Activa			3.82 mm, L/1834 (L: 7.00 m)		
f. A plazo infinito			5.12 mm, L/1368 (L: 7.00 m)		

2.8.- Pórtico 8



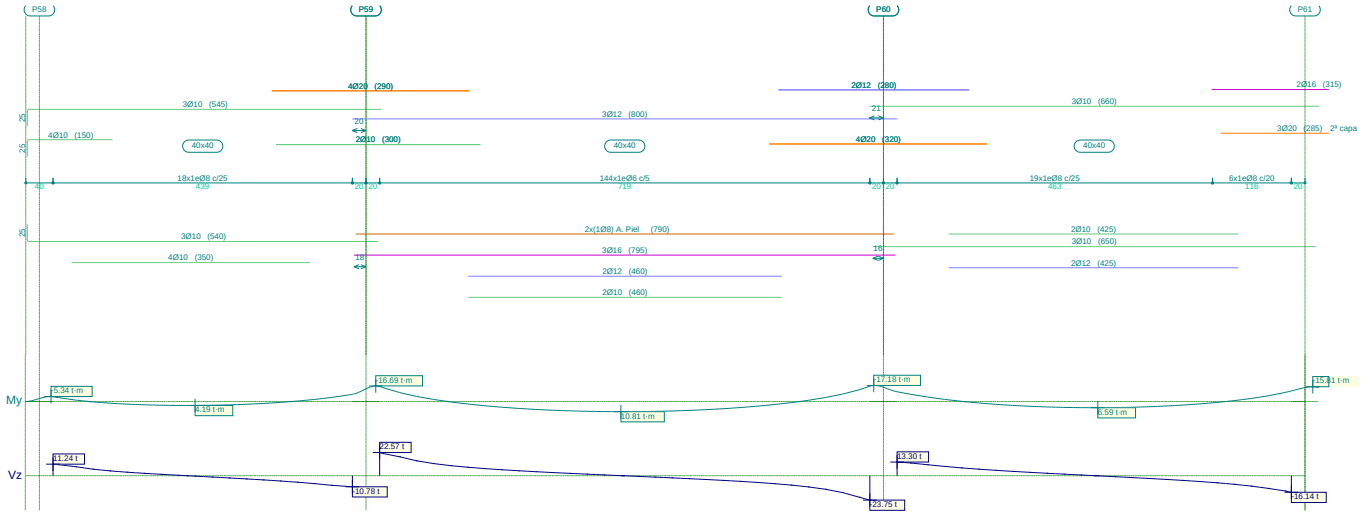
Pórtico 8			Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.30	--	-6.02	-15.19	--	-13.92	-10.58	--	-10.78
x	[m]		0.00	--	4.37	0.00	--	7.19	0.00	--	6.20
Momento máx.	[t·m]		3.26	3.83	2.09	7.67	9.68	7.57	4.58	6.40	4.69
x	[m]		1.36	1.86	2.99	2.34	3.59	4.84	2.00	3.25	4.25
Cortante mín.	[t]		--	-2.96	-7.71	--	-3.10	-18.08	--	-2.98	-14.09
x	[m]		--	2.86	4.37	--	4.72	7.19	--	4.12	6.20
Cortante máx.	[t]		12.93	1.62	--	21.41	3.00	--	13.55	2.81	--
x	[m]		0.00	1.49	--	0.00	2.47	--	0.00	2.12	--
Torsor mín.	[t]		-1.03	--	--	-2.12	--	-0.31	-0.62	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	7.09	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	0.36	--	0.17	0.48	--	0.14	0.14
x	[m]		--	--	4.11	--	4.59	6.84	--	3.75	4.25
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	15.43	15.43	2.36	14.92	15.96	3.39	22.24
		Nec.	5.28	0.00	10.45	13.90	0.00	13.03	12.12	0.00	14.87

Pórtico 8			Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.08	8.20	7.01	5.28	5.32	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.02	4.02	10.05	4.02	7.18	4.71	4.02	4.35
		Nec.	3.93	3.93	3.93	9.15	3.93	6.50	4.27	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.18 mm, L/22218 (L: 4.10 m)			2.84 mm, L/2535 (L: 7.19 m)			0.40 mm, L/14462 (L: 5.83 m)		
F. Activa			0.69 mm, L/5930 (L: 4.10 m)			9.36 mm, L/769 (L: 7.19 m)			2.20 mm, L/2651 (L: 5.83 m)		
F. A plazo infinito			0.93 mm, L/4419 (L: 4.11 m)			11.24 mm, L/640 (L: 7.19 m)			3.05 mm, L/1914 (L: 5.83 m)		



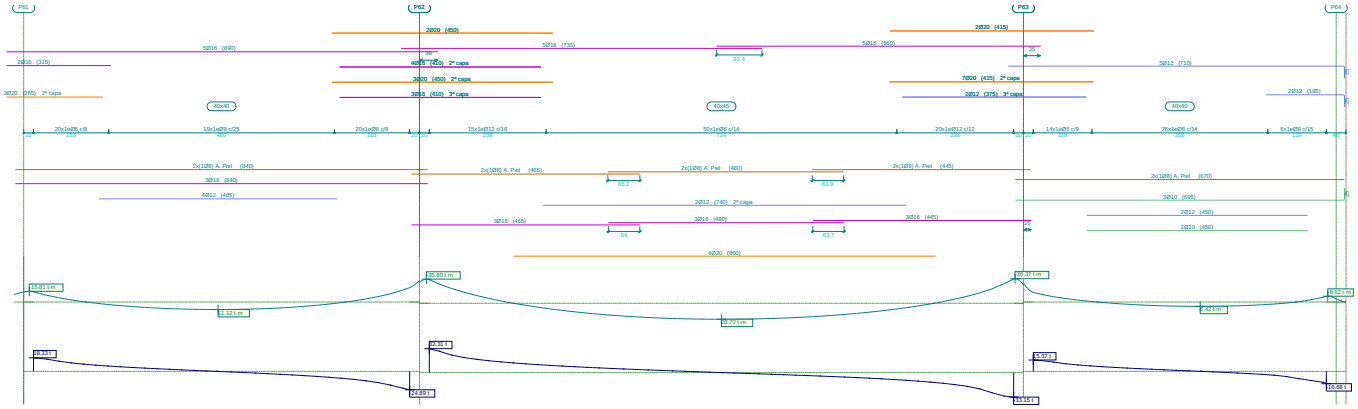
Pórtico 8			Tramo: P68-P69			Tramo: P69-P70		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-18.70	--	-16.95	-15.49	--	-13.13
x	[m]		0.00	--	9.10	0.00	--	5.94
Momento máx.	[t·m]		9.05	11.15	8.97	5.90	8.92	7.80
x	[m]		3.03	4.65	6.15	1.90	3.15	4.03
Cortante mín.	[t]		--	-2.85	-18.73	--	-2.39	-28.20
x	[m]		--	6.03	9.10	--	3.90	5.94
Cortante máx.	[t]		23.02	2.62	--	19.99	4.27	--
x	[m]		0.00	3.15	--	0.00	2.03	--
Torsor mín.	[t]		-2.07	--	-0.62	-2.66	-0.27	--
x	[m]		0.00	--	8.90	0.00	2.03	--
Torsor máx.	[t]		--	0.21	0.47	--	0.23	6.83
x	[m]		--	5.40	8.65	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	19.98	19.98	3.39	12.82
		Nec.	17.89	0.00	16.61	16.59	0.00	11.97
Area Inf.	[cm²]	Real	10.18	10.18	10.18	7.92	7.92	7.92
		Nec.	8.21	9.55	8.18	6.09	7.49	7.09
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.17	4.02	9.42	11.17	4.04	12.57
		Nec.	9.87	3.93	8.47	9.52	3.93	11.15
F. Sobrecarga			4.22 mm, L/2156 (L: 9.10 m)			1.48 mm, L/3913 (L: 5.80 m)		
F. Activa			16.23 mm, L/561 (L: 9.10 m)			4.86 mm, L/1195 (L: 5.80 m)		
F. A plazo infinito			19.51 mm, L/466 (L: 9.10 m)			6.08 mm, L/954 (L: 5.80 m)		

2.9.- Pórtico 9



Pórtico 9			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-5.13	--	-7.75	-16.13	--	-16.42	-10.45	--	-11.35
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	5.79
Momento máx.	[t·m]		3.71	4.19	2.49	8.44	10.81	8.16	4.60	6.59	4.78
x	[m]		1.46	2.08	2.96	2.29	3.54	4.92	1.82	2.95	3.95
Cortante mín.	[t]		--	-3.10	-10.78	--	-3.68	-23.75	--	-3.13	-16.14
x	[m]		--	2.83	4.39	--	4.79	7.19	--	3.82	5.79
Cortante máx.	[t]		11.24	1.37	--	22.57	3.50	--	13.30	3.29	--
x	[m]		0.00	1.58	--	0.00	2.42	--	0.00	1.95	--
Torsor mín.	[t]		-0.48	--	-1.19	-1.11	--	-0.83	--	--	-0.84
x	[m]		0.00	--	4.33	0.00	--	7.04	--	--	5.70
Torsor máx.	[t]		0.24	0.11	--	0.23	0.15	--	--	--	--
x	[m]		0.08	1.58	--	0.04	2.42	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	16.49	17.53	3.39	18.22	17.18	2.36	15.80
		Nec.	5.28	0.00	11.97	14.94	0.00	15.44	13.62	0.00	14.35

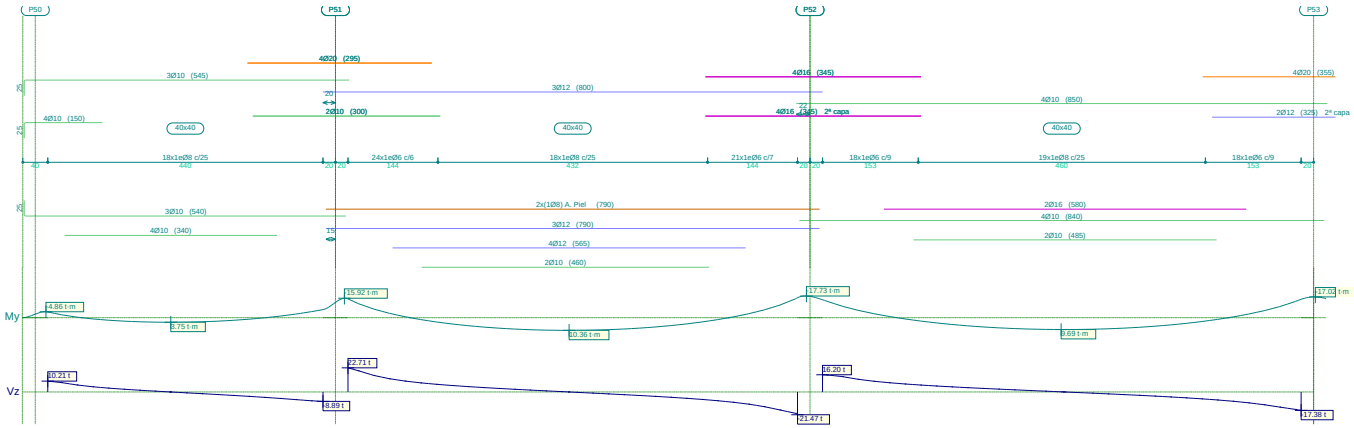
Pórtico 9			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.86	9.86	9.86	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.85	9.22	7.65	5.28	5.48	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	11.31	11.31	11.31	4.02	4.02	5.03
		Nec.	3.93	3.93	3.93	8.35	3.93	9.36	3.93	3.93	4.46
F. Sobrecarga			0.19 mm, L/21566 (L: 4.04 m)			2.86 mm, L/2518 (L: 7.19 m)			0.38 mm, L/14213 (L: 5.46 m)		
F. Activa			0.79 mm, L/5122 (L: 4.05 m)			10.65 mm, L/675 (L: 7.19 m)			2.09 mm, L/2612 (L: 5.46 m)		
F. A plazo infinito			1.05 mm, L/3870 (L: 4.06 m)			12.66 mm, L/568 (L: 7.19 m)			2.89 mm, L/1890 (L: 5.46 m)		



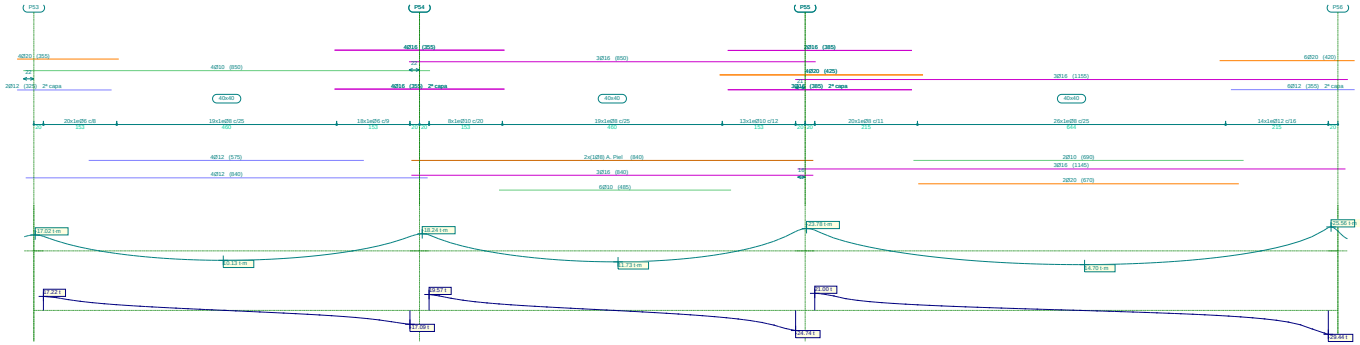
Pórtico 9		Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección		40x40			40x45			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-15.05	--	-21.43	-35.01	--	-35.84	-14.16	--	-8.33
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	11.90	0.00	--	5.97
Momento máx.	[t·m]	8.92	11.12	8.25	18.97	23.72	19.23	3.23	6.42	5.84
x	[m]	2.51	3.76	5.13	3.95	5.95	7.95	1.90	3.40	4.02
Cortante mín.	[t]	--	-3.91	-24.89	--	-4.35	-33.15	--	-1.40	-16.68
x	[m]	--	5.01	7.66	--	7.82	11.90	--	3.90	5.97

Pórtico 9			Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección			40x40			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		18.33	3.21	--	32.31	4.59	--	15.37	4.10	--
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	4.07	--	0.00	2.02	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.09	--	--	-2.34	-2.08	-0.19	--
x	[m]		--	--	7.51	--	--	11.70	0.00	2.02	--
Torsor máx.	[t]		0.36	0.11	--	0.44	0.26	--	--	0.22	3.32
x	[m]		0.00	2.76	--	0.00	4.95	--	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	23.50	10.05	39.84	39.84	10.05	40.59	36.19	5.66	7.92
		Nec.	14.82	0.00	36.90	37.54	0.00	37.82	32.42	0.00	7.31
Area Inf.	[cm²]	Real	10.56	10.56	10.56	20.86	20.86	20.86	6.19	6.19	6.19
		Nec.	8.28	9.56	7.82	16.27	19.15	16.42	5.28	5.31	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	12.57	14.14	4.04	18.85	6.28	4.04	6.70
		Nec.	6.33	3.93	11.52	12.68	3.93	16.59	5.68	3.93	6.08
f. Sobrecarga			2.43 mm, L/3008 (L: 7.32 m)			6.56 mm, L/1813 (L: 11.90 m)			0.38 mm, L/13329 (L: 5.06 m)		
f. Activa			9.02 mm, L/811 (L: 7.31 m)			35.07 mm, L/339 (L: 11.90 m)			2.03 mm, L/2499 (L: 5.06 m)		
f. A plazo infinito			11.04 mm, L/662 (L: 7.31 m)			47.71 mm, L/249 (L: 11.90 m)			2.77 mm, L/1831 (L: 5.07 m)		

2.10.- Pórtico 10

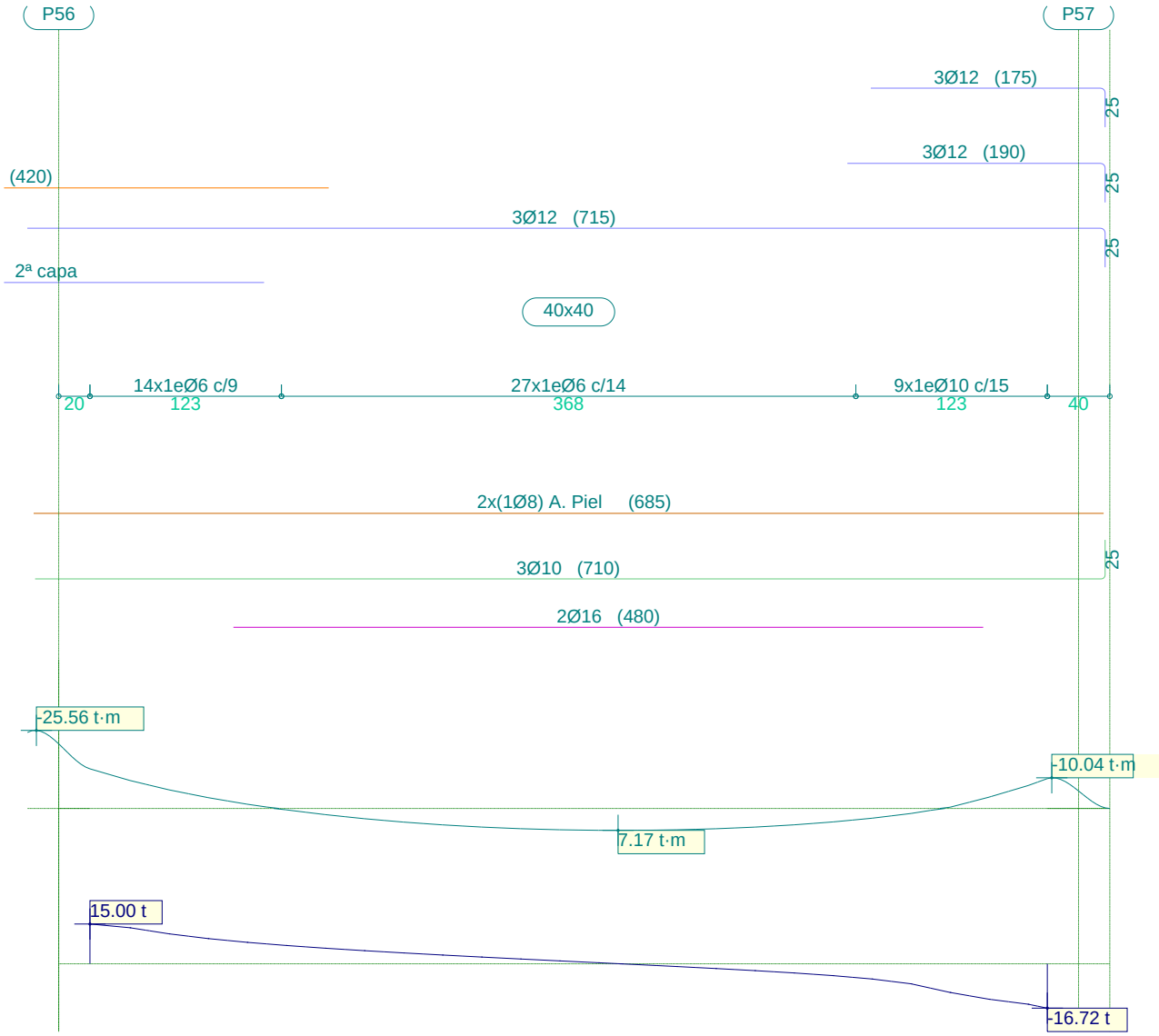


Pórtico 10			Tramo: P50-P51			Tramo: P51-P52			Tramo: P52-P53		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-4.67	--	-6.59	-15.39	--	-16.43	-14.71	--	-15.06
x	[m]		0.00	--	4.40	0.00	--	7.19	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		3.09	3.75	2.15	8.12	10.36	7.61	7.11	9.69	7.42
x	[m]		1.34	1.97	2.97	2.29	3.54	4.91	2.44	3.82	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-2.84	-8.89	--	-3.73	-21.47	--	-3.17	-17.38
x	[m]		--	2.84	4.40	--	4.79	7.19	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		10.21	1.63	--	22.71	3.33	--	16.20	3.34	--
x	[m]		0.00	1.47	--	0.00	2.41	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.54	--	-0.60	-0.62	--	--
x	[m]		--	--	--	0.00	--	7.16	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	0.14	0.14	0.13	--	--
x	[m]		--	--	--	--	4.41	4.91	0.07	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	16.49	17.53	3.39	19.48	19.23	3.14	17.97
		Nec.	5.28	0.00	10.97	14.15	0.00	16.88	16.58	0.00	15.54
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.49	9.49	9.49	8.73	8.73	8.73
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.55	8.82	7.19	6.68	8.24	6.92
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	9.42	4.02	8.08	6.28	4.02	6.28
		Nec.	3.93	3.93	3.93	8.55	3.93	7.26	5.51	3.93	5.50
F. Sobrecarga			0.15 mm, L/27523 (L: 4.03 m)			2.74 mm, L/2627 (L: 7.19 m)			2.82 mm, L/2716 (L: 7.66 m)		
F. Activa			0.64 mm, L/6337 (L: 4.04 m)			9.67 mm, L/744 (L: 7.19 m)			9.30 mm, L/823 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			0.87 mm, L/4632 (L: 4.05 m)			11.57 mm, L/622 (L: 7.19 m)			11.27 mm, L/680 (L: 7.66 m)		



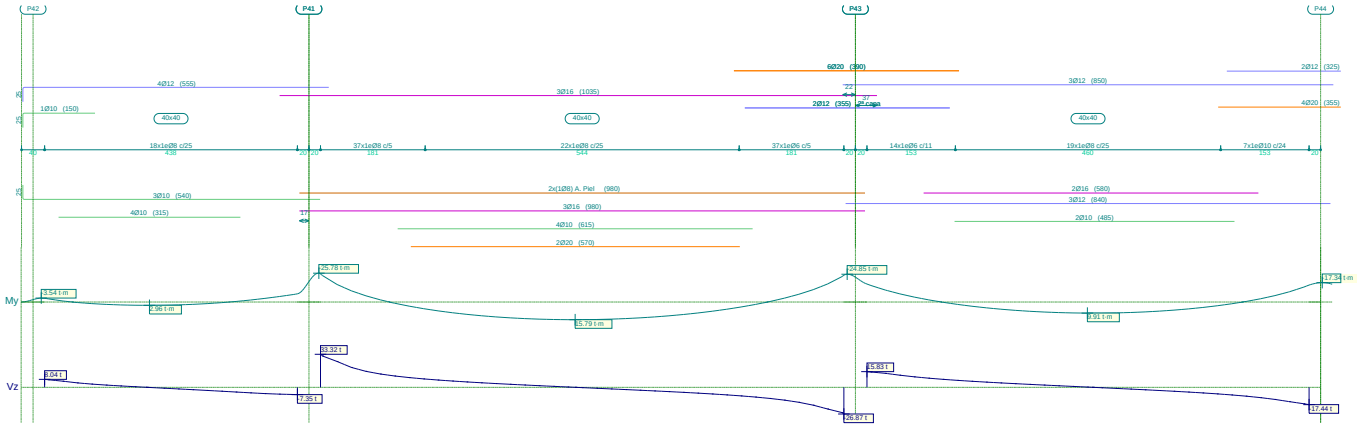
Pórtico 10			Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-15.49	--	-15.33	-17.02	--	-20.68	-22.15	--	-24.88
	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	10.73
Momento máx.	[t·m]		7.91	10.13	7.72	8.60	11.73	9.03	11.19	14.70	12.14
	[m]		2.51	3.76	5.13	2.45	3.95	5.20	3.51	5.64	7.26
Cortante mín.	[t]		--	-3.25	-17.09	--	-3.95	-24.74	--	-2.96	-29.44
	[m]		--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	7.14	10.73
Cortante máx.	[t]		17.22	3.19	--	19.57	3.87	--	21.00	3.39	--
	[m]		0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	3.64	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	-1.28	-0.90	--	-1.79
	[m]		--	--	--	--	--	7.45	0.00	--	10.64
Torsor máx.	[t]		--	--	0.19	0.29	0.24	--	0.20	0.16	--
x	[m]		--	--	7.51	0.00	2.57	--	0.14	5.89	--
Área Sup.	[cm²]	Real	17.97	3.14	19.23	22.12	6.03	28.65	28.65	6.03	31.67
		Nec.	15.55	0.00	17.20	17.64	0.00	24.02	23.90	0.00	26.82
Área Inf.	[cm²]	Real	9.05	9.05	9.05	10.74	10.74	10.74	13.89	13.89	13.89
		Nec.	7.34	8.62	7.20	8.15	10.11	8.52	10.44	13.02	11.23
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	6.28	7.85	4.02	13.09	9.14	4.02	14.14
		Nec.	6.13	3.93	5.61	7.09	3.93	11.74	8.25	3.93	12.33
F. Sobrecarga			2.94 mm, L/2608 (L: 7.66 m)			2.76 mm, L/2773 (L: 7.66 m)			5.77 mm, L/1859 (L: 10.73 m)		
F. Activa			10.11 mm, L/758 (L: 7.66 m)			10.97 mm, L/689 (L: 7.55 m)			27.33 mm, L/393 (L: 10.73 m)		

Pórtico 10	Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	12.12 mm, L/632 (L: 7.66 m)			13.13 mm, L/575 (L: 7.55 m)			34.55 mm, L/311 (L: 10.73 m)		



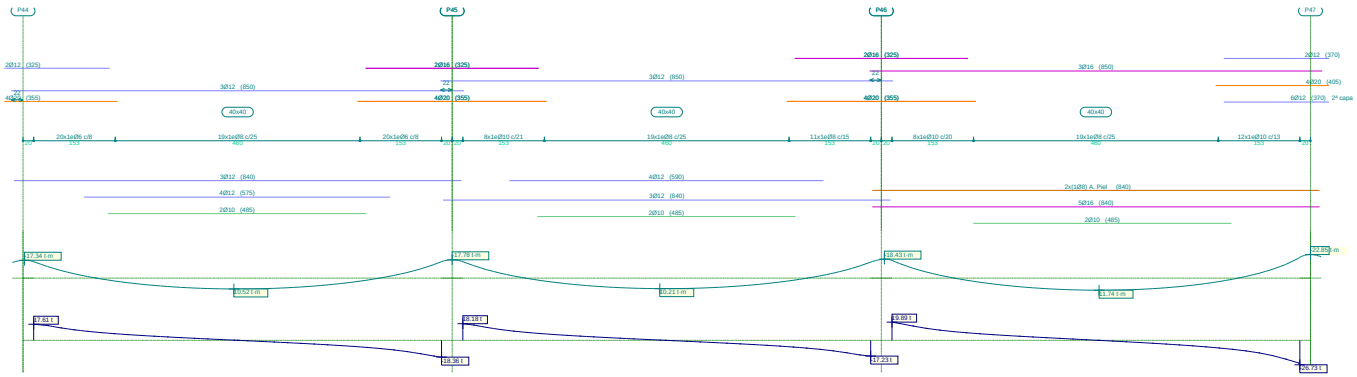
Pórtico 10			Tramo: P56-P57		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-12.97	--	-9.77
x	[m]		0.00	--	6.13
Momento máx.	[t·m]		4.46	7.17	6.38
x	[m]		2.01	3.38	4.13
Cortante mín.	[t]		--	-1.77	-16.72
x	[m]		--	4.01	6.13
Cortante máx.	[t]		15.00	3.71	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor mín.	[t]		-0.95	-0.18	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor máx.	[t]		--	0.15	2.88
x	[m]		--	4.01	6.01
Area Sup.	[cm²]	Real	29.03	3.39	10.18
		Nec.	20.49	0.00	9.35
Area Inf.	[cm²]	Real	6.38	6.38	6.38
		Nec.	5.28	5.98	5.68
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.04	10.47
		Nec.	5.27	3.93	9.39
F. Sobrecarga			0.50 mm, L/11439 (L: 5.69 m)		
F. Activa			2.73 mm, L/2091 (L: 5.70 m)		
F. A plazo infinito			3.79 mm, L/1505 (L: 5.70 m)		

2.11.- Pórtico 11



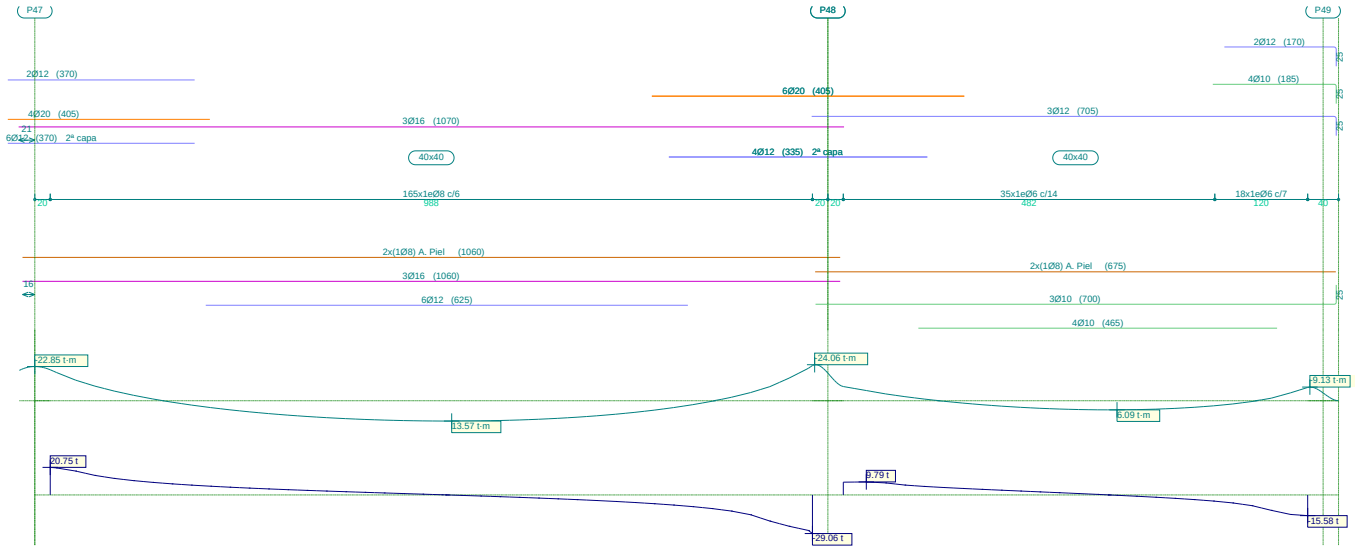
Pórtico 11			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-3.38	--	-7.31	-25.20	--	-24.05	-16.09	--	-15.16
x	[m]		0.00	--	4.38	0.00	--	9.07	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		2.74	2.96	1.00	12.79	15.79	11.75	6.93	9.91	7.69
x	[m]		1.44	1.82	2.94	2.91	4.41	6.16	2.44	3.82	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-3.12	-7.35	--	-4.31	-26.87	--	-3.19	-17.44
x	[m]		--	2.82	4.38	--	6.04	9.07	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		8.04	0.63	--	33.32	3.81	--	15.83	3.71	--
x	[m]		0.00	1.57	--	0.00	3.04	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		-0.28	--	-0.83	-2.86	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	--	4.32	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.12	--	--	--	0.22	0.42	0.23	--	--
x	[m]		0.07	--	--	--	6.04	9.04	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.31	4.52	4.52	6.03	6.03	27.14	24.50	3.39	18.22
		Nec.	5.28	0.00	16.55	25.44	0.00	24.53	21.29	0.00	15.79
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	15.46	15.46	15.46	8.99	8.99	8.99
		Nec.	5.28	5.28	5.28	12.07	14.10	11.20	6.62	8.44	7.17

Pórtico 11			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	20.11	4.02	11.31	5.14	4.02	6.55
		Nec.	3.93	3.93	3.93	18.20	3.93	10.24	4.44	3.93	5.58
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/43277 (L: 1.25 m)			5.47 mm, L/1659 (L: 9.07 m)			2.53 mm, L/2957 (L: 7.47 m)		
F. Activa			0.15 mm, L/8246 (L: 1.23 m)			26.02 mm, L/348 (L: 9.07 m)			8.56 mm, L/872 (L: 7.47 m)		
F. A plazo infinito			0.20 mm, L/6112 (L: 1.21 m)			32.98 mm, L/275 (L: 9.07 m)			10.43 mm, L/716 (L: 7.47 m)		



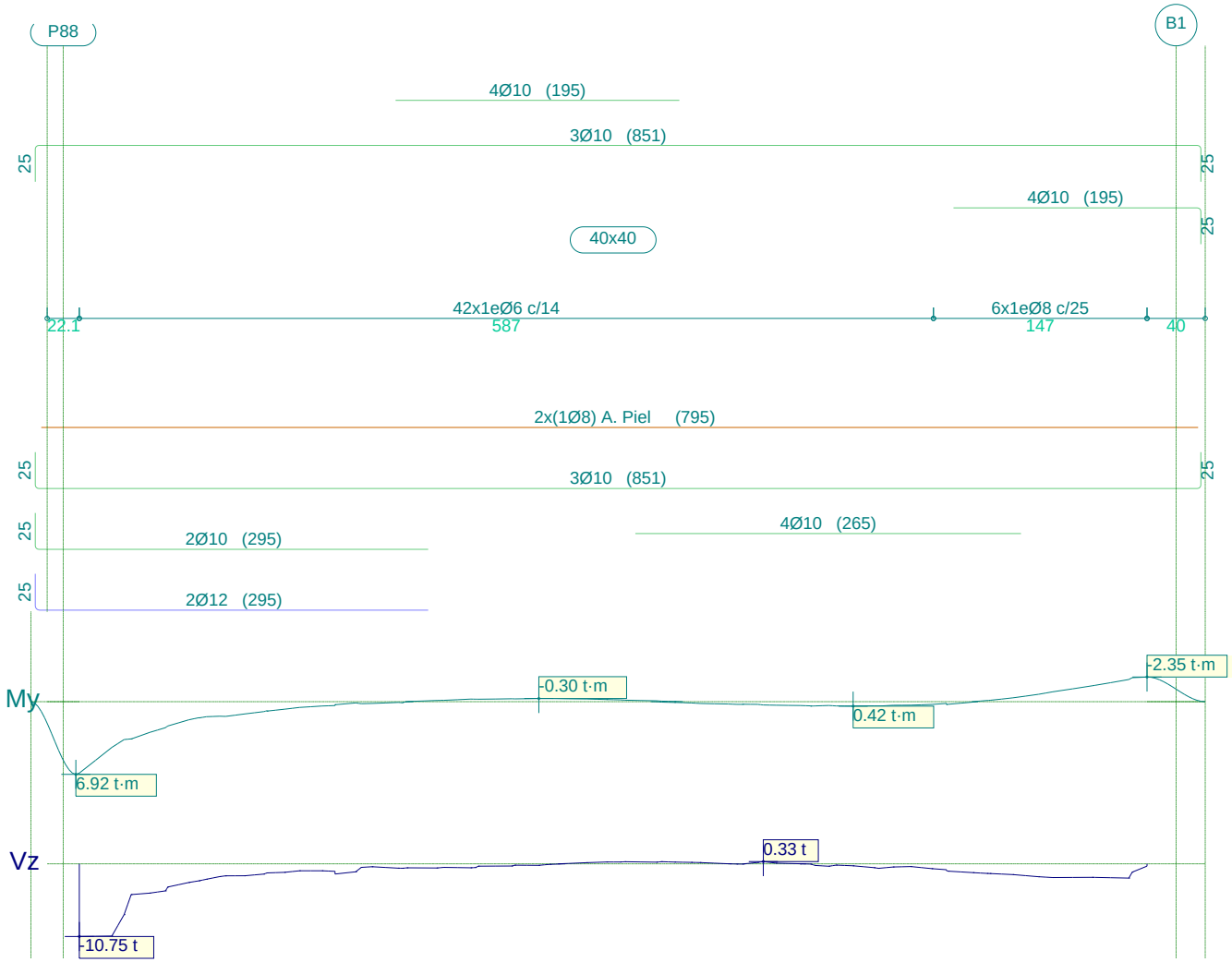
Pórtico 11		Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-15.91	--	-15.96	-15.95	--	-15.48	-17.19	--	-20.27
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	8.11	10.52	8.19	7.72	10.21	7.61	8.84	11.74	9.37
x	[m]	2.51	3.76	5.13	2.45	3.70	5.20	2.51	3.89	5.14
Cortante mín.	[t]	--	-3.27	-18.36	--	-3.45	-17.23	--	-3.61	-26.73
x	[m]	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66
Cortante máx.	[t]	17.61	3.35	--	18.18	3.43	--	19.89	3.69	--
x	[m]	0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--

Pórtico 11			Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	-2.43
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	7.64
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.14	0.26	0.18	--
x	[m]		--	--	--	--	--	7.45	0.00	2.64	--
Area Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	19.98	19.98	3.39	19.98	22.62	6.03	27.65
		Nec.	15.60	0.00	16.08	16.32	0.00	16.63	17.03	0.00	22.99
Area Inf.	[cm²]	Real	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	11.62	11.62	11.62
		Nec.	7.56	8.97	7.61	7.23	8.69	7.14	8.35	10.15	8.78
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	7.07	7.48	4.02	6.70	7.85	4.02	12.08
		Nec.	6.27	3.93	5.92	6.07	3.93	5.51	6.63	3.93	10.56
f. Sobrecarga			2.92 mm, L/2626 (L: 7.66 m)			2.76 mm, L/2774 (L: 7.66 m)			2.66 mm, L/2876 (L: 7.66 m)		
f. Activa			10.58 mm, L/724 (L: 7.66 m)			9.68 mm, L/791 (L: 7.66 m)			10.71 mm, L/715 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			12.64 mm, L/606 (L: 7.66 m)			11.68 mm, L/656 (L: 7.66 m)			12.91 mm, L/593 (L: 7.65 m)		



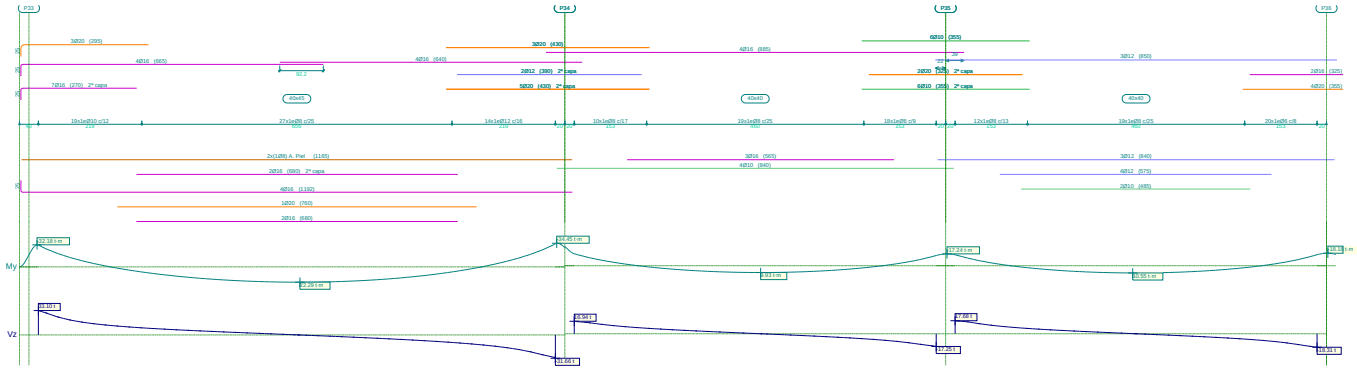
Pórtico 11			Tramo: P47-P48			Tramo: P48-P49		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-20.68	--	-23.53	-9.48	--	-8.87
x	[m]		0.00	--	9.88	0.00	--	6.02
Momento máx.	[t·m]		10.07	13.57	11.38	3.14	6.09	5.63
x	[m]		3.20	5.20	6.70	1.92	3.55	4.05
Cortante mín.	[t]		--	-2.92	-29.06	--	-1.35	-15.58
x	[m]		--	6.58	9.88	--	3.92	6.02
Cortante máx.	[t]		20.75	3.43	--	9.79	3.56	--
x	[m]		0.00	3.33	--	0.30	2.05	--
Torsor mín.	[t]		-0.61	--	-3.25	-0.86	-0.19	--
x	[m]		0.00	--	9.83	0.30	2.05	--
Torsor máx.	[t]		0.33	--	0.41	--	--	1.90
x	[m]		0.08	--	9.33	--	--	5.80
Area Sup.	[cm²]	Real	27.65	6.03	29.41	26.77	3.39	8.80
		Nec.	22.79	0.00	24.02	17.20	0.00	7.87
Area Inf.	[cm²]	Real	12.82	12.82	12.82	5.50	5.50	5.50
		Nec.	9.36	11.85	10.43	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	16.76	16.76	16.76	4.04	4.04	8.08
		Nec.	7.75	3.93	13.52	3.93	3.93	7.26
F. Sobrecarga			4.82 mm, L/2052 (L: 9.88 m)			0.36 mm, L/15151 (L: 5.43 m)		
F. Activa			21.55 mm, L/459 (L: 9.88 m)			2.28 mm, L/2466 (L: 5.62 m)		
F. A plazo infinito			26.52 mm, L/373 (L: 9.88 m)			3.14 mm, L/1786 (L: 5.62 m)		

2.12.- Pórtico 12



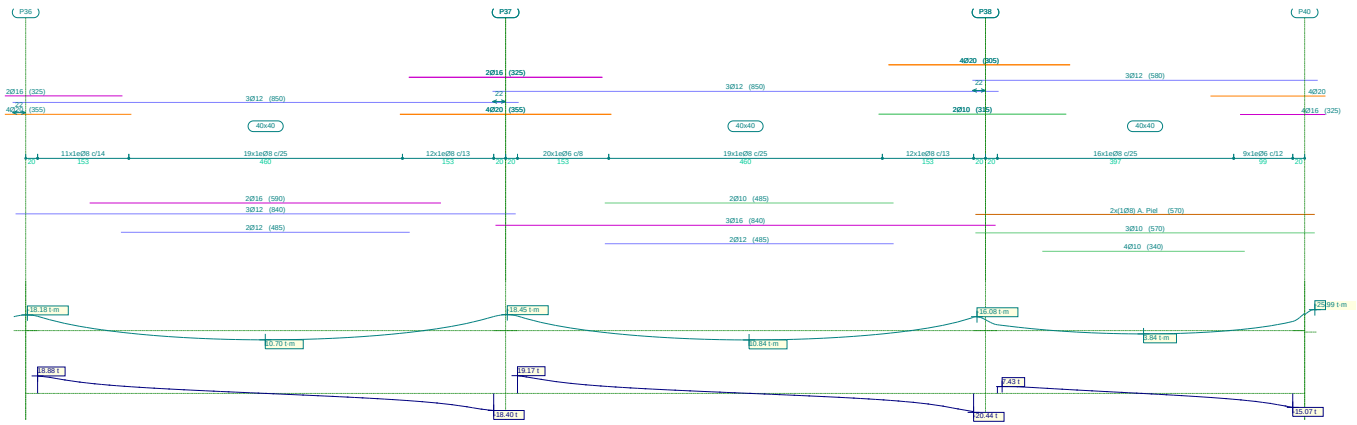
Pórtico 12			Tramo: P88-B1		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	-0.30	-2.35
x	[m]		--	3.16	7.34
Momento máx.	[t·m]		6.80	0.35	0.42
x	[m]		0.00	4.87	5.32
Cortante mín.	[t]		-10.75	-0.62	-2.11
x	[m]		0.00	2.46	7.21
Cortante máx.	[t]		--	0.33	0.01
x	[m]		--	4.70	4.96
Torsor mín.	[t]		-0.73	-0.83	-0.19
x	[m]		1.41	2.72	5.15
Torsor máx.	[t]		0.95	0.56	0.30
x	[m]		0.48	3.72	4.96
Area Sup.	[cm²]	Real	4.33	5.50	5.50
		Nec.	0.89	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	5.50	5.50
		Nec.	5.63	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			3.03 mm, L/4847 (L: 14.68 m)		
F. Activa			16.16 mm, L/908 (L: 14.68 m)		
F. A plazo infinito			19.98 mm, L/735 (L: 14.68 m)		

2.13.- Pórtico 13



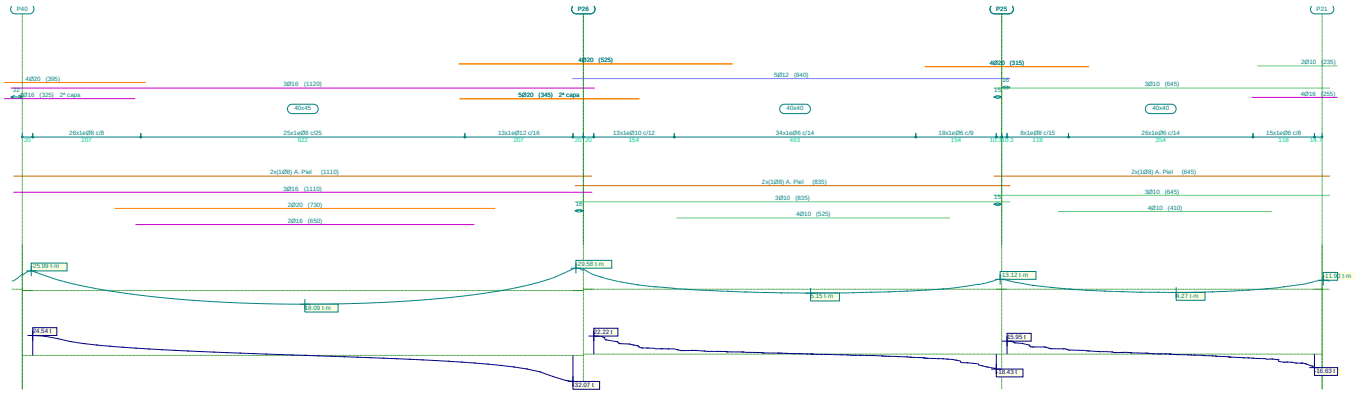
Pórtico 13			Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección			40x45			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-31.83	--	-33.88	-17.42	--	-14.93	-15.92	--	-16.07
x	[m]		0.00	--	10.94	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		17.19	22.29	17.53	6.76	9.93	7.78	8.16	10.55	8.18
x	[m]		3.53	5.53	7.41	2.44	3.94	5.19	2.51	3.76	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-4.88	-31.66	--	-3.15	-17.25	--	-3.30	-18.31
x	[m]		--	7.28	10.94	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66
Cortante máx.	[t]		33.10	4.80	--	16.94	3.88	--	17.68	3.34	--
x	[m]		0.00	3.66	--	0.00	2.57	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.50	-0.17	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	10.91	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.19	0.19	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		2.91	3.66	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	31.54	8.04	35.44	35.44	8.04	23.75	19.10	3.39	19.98
		Nec.	29.92	0.00	33.75	32.18	0.00	16.35	16.65	0.00	16.48
Área Inf.	[cm²]	Real	19.23	19.23	19.23	9.17	9.17	9.17	9.49	9.49	9.49
		Nec.	15.07	18.13	15.34	6.51	8.46	7.24	7.60	9.00	7.61

Pórtico 13			Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección			40x45			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	13.09	4.02	14.14	5.91	4.02	6.28	7.73	4.02	7.07
		Nec.	11.80	3.93	12.38	5.38	3.93	5.10	6.73	3.93	5.94
F. Sobrecarga			5.76 mm, L/1898 (L: 10.94 m)			2.21 mm, L/3299 (L: 7.29 m)			2.99 mm, L/2559 (L: 7.66 m)		
F. Activa			30.14 mm, L/363 (L: 10.94 m)			7.37 mm, L/988 (L: 7.28 m)			10.83 mm, L/707 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			40.44 mm, L/271 (L: 10.94 m)			9.17 mm, L/794 (L: 7.28 m)			12.91 mm, L/593 (L: 7.66 m)		

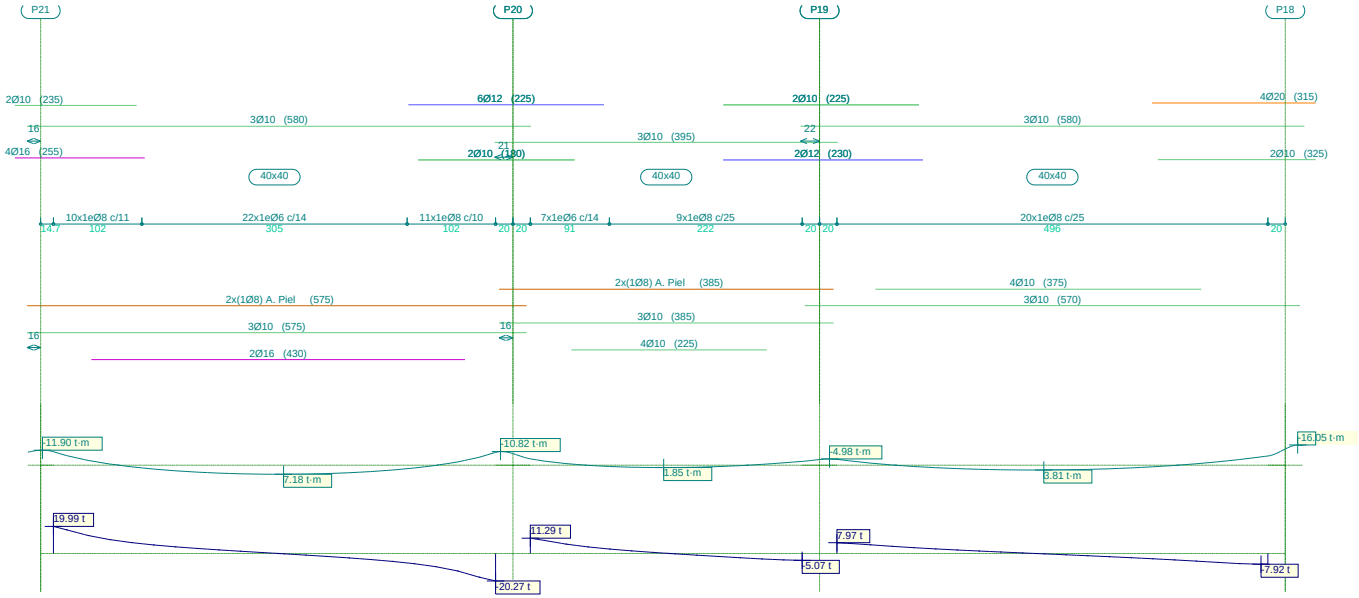


Pórtico 13		Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-16.54	--	-16.25	-16.84	--	-15.67	-6.73	--	-10.58
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96
Momento máx.	[t·m]	8.03	10.70	8.08	8.17	10.84	8.81	2.56	3.84	2.53
x	[m]	2.45	3.82	5.20	2.51	3.89	5.14	1.58	2.45	3.33
Cortante mín.	[t]	--	-3.55	-18.40	--	-3.03	-20.44	--	-2.80	-15.07
x	[m]	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	3.20	4.96
Cortante máx.	[t]	18.88	3.60	--	19.17	3.52	--	7.43	2.41	--
x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--	0.08	1.70	--

Pórtico 13			Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	-1.32
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	4.83
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.30	0.33	0.17	--
x	[m]		--	--	--	--	--	7.64	0.00	1.70	--
Área Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	19.98	19.98	3.39	17.53	17.53	3.39	24.00
		Nec.	16.62	0.00	16.88	16.79	0.00	14.42	10.99	0.00	19.55
Área Inf.	[cm²]	Real	9.68	9.68	9.68	9.86	9.86	9.86	5.50	5.50	5.50
		Nec.	7.56	9.16	7.60	7.68	9.30	8.14	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.18	4.02	7.73	7.07	4.02	7.73	4.02	4.02	4.71
		Nec.	6.51	3.93	6.29	6.40	3.93	6.78	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			2.90 mm, L/2645 (L: 7.66 m)			3.11 mm, L/2465 (L: 7.66 m)			0.04 mm, L/32196 (L: 1.17 m)		
f. Activa			10.68 mm, L/717 (L: 7.66 m)			11.68 mm, L/656 (L: 7.66 m)			0.19 mm, L/6558 (L: 1.23 m)		
f. A plazo infinito			12.75 mm, L/601 (L: 7.66 m)			13.86 mm, L/553 (L: 7.66 m)			0.26 mm, L/4822 (L: 1.24 m)		

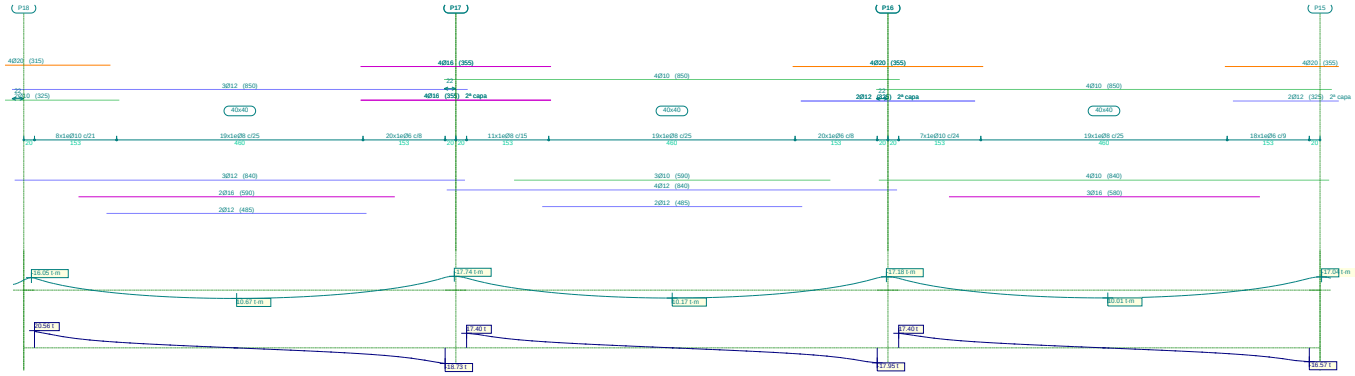


Pórtico 13			Tramo: P40-P26			Tramo: P26-P25			Tramo: P25-P21		
Sección			40x45			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-25.58	--	-28.60	-19.18	--	-12.49	-11.82	--	-10.35
x	[m]		0.00	--	10.36	0.00	--	7.72	0.00	--	5.90
Momento máx.	[t·m]		14.17	18.09	14.79	2.68	5.15	4.17	2.68	4.28	3.43
x	[m]		3.34	5.22	6.97	2.56	4.16	5.19	1.94	3.24	3.93
Cortante mín.	[t]		--	-3.71	-32.07	--	-1.51	-18.43	--	-1.93	-16.63
x	[m]		--	6.84	10.36	--	4.97	7.72	--	3.84	5.90
Cortante máx.	[t]		24.54	4.08	--	22.22	2.70	--	15.95	2.73	--
x	[m]		0.00	3.47	--	0.00	2.69	--	0.00	2.01	--
Torsor mín.	[t]		-0.44	-0.15	-0.21	-1.86	-0.18	-0.67	-0.44	-0.44	-0.83
x	[m]		0.00	3.47	9.97	0.44	3.93	7.53	0.44	2.01	4.77
Torsor máx.	[t]		0.58	--	1.84	1.04	0.30	0.78	1.20	0.33	1.60
x	[m]		0.22	--	10.22	0.83	3.23	7.16	0.11	3.74	5.85
Area Sup.	[cm²]	Real	26.64	6.03	34.31	33.93	5.66	18.22	14.92	2.36	11.97
		Nec.	22.19	0.00	27.16	29.73	0.28	11.42	11.44	0.42	10.19
Area Inf.	[cm²]	Real	16.34	16.34	16.34	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	11.90	13.96	12.26	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	12.57	4.02	14.14	13.09	4.04	6.28	6.70	4.04	7.07
		Nec.	11.21	3.93	12.85	11.94	3.93	5.43	5.84	3.93	5.93
F. Sobrecarga			4.78 mm, L/2168 (L: 10.36 m)			0.68 mm, L/10769 (L: 7.32 m)			0.45 mm, L/13198 (L: 5.90 m)		
F. Activa			24.18 mm, L/428 (L: 10.36 m)			3.74 mm, L/1935 (L: 7.24 m)			2.35 mm, L/2509 (L: 5.90 m)		
F. A plazo infinito			30.97 mm, L/335 (L: 10.36 m)			5.30 mm, L/1368 (L: 7.25 m)			3.17 mm, L/1860 (L: 5.90 m)		



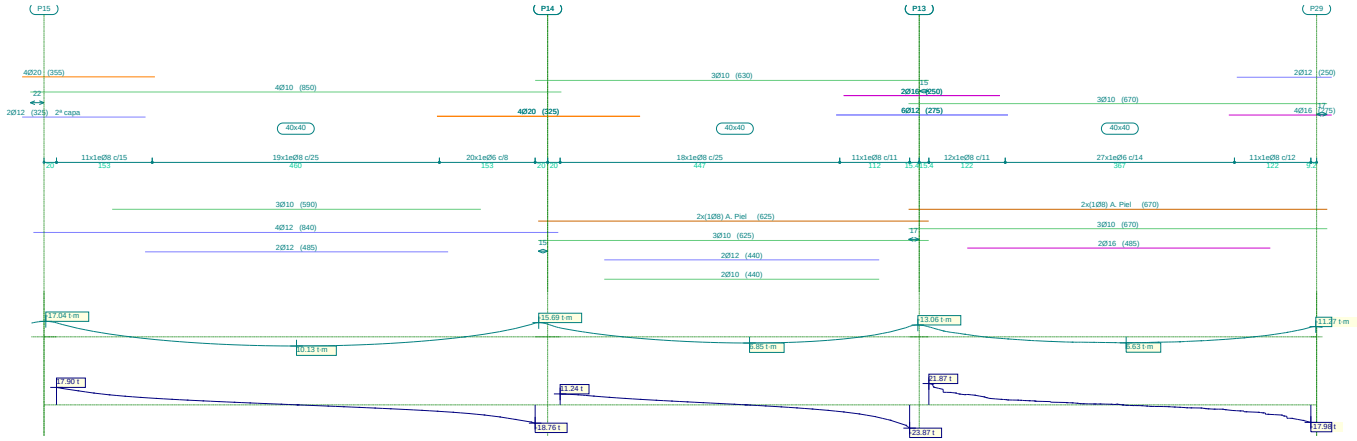
Pórtico 13		Tramo: P21-P20			Tramo: P20-P19			Tramo: P19-P18		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-10.71	--	-10.18	-5.06	--	-3.04	-4.68	--	-7.31
x	[m]	0.00	--	5.09	0.00	--	3.13	0.00	--	4.96
Momento máx.	[t·m]	5.47	7.18	5.99	1.31	1.85	1.09	3.24	3.81	2.15
x	[m]	1.65	2.65	3.40	1.03	1.53	2.16	1.63	2.38	3.38
Cortante mín.	[t]	--	-2.71	-20.27	--	-1.69	-5.07	--	-2.73	-7.92
x	[m]	--	3.27	5.09	--	2.03	3.13	--	3.26	4.88
Cortante máx.	[t]	19.99	3.21	--	11.29	1.97	--	7.97	1.48	--
x	[m]	0.00	1.77	--	0.00	1.16	--	0.00	1.76	--
Torsor mín.	[t]	-1.58	-0.12	--	-1.13	--	--	--	--	--
x	[m]	0.00	1.77	--	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	0.12	1.44	--	--	0.23	--	--	--
x	[m]	--	3.15	4.90	--	--	2.91	--	--	--

Pórtico 13			Tramo: P21-P20			Tramo: P20-P19			Tramo: P19-P18		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	11.97	2.36	10.71	10.71	2.36	6.19	6.19	2.36	16.49
		Nec.	10.28	0.00	9.30	7.72	0.00	5.28	5.28	0.00	11.26
Área Inf.	[cm²]	Real	6.38	6.38	6.38	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.99	5.51	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	9.14	4.04	10.05	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
		Nec.	8.21	3.93	8.82	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.63 mm, L/8102 (L: 5.09 m)			0.02 mm, L/135084 (L: 2.21 m)			0.17 mm, L/26196 (L: 4.40 m)		
f. Activa			2.69 mm, L/1889 (L: 5.09 m)			0.08 mm, L/26604 (L: 2.20 m)			0.77 mm, L/5731 (L: 4.41 m)		
f. A plazo infinito			3.53 mm, L/1440 (L: 5.09 m)			0.12 mm, L/18506 (L: 2.20 m)			1.04 mm, L/4231 (L: 4.41 m)		



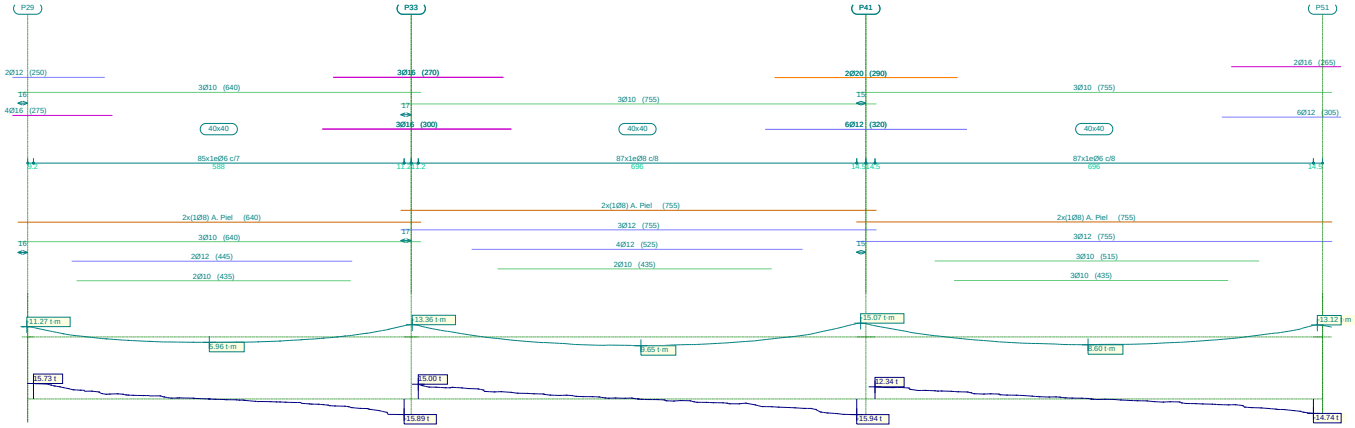
Pórtico 13		Tramo: P18-P17			Tramo: P17-P16			Tramo: P16-P15		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-15.59	--	-16.33	-15.40	--	-15.64	-15.16	--	-15.16
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	8.69	10.67	7.98	7.63	10.17	7.62	7.76	10.01	7.65
x	[m]	2.52	3.77	5.15	2.46	3.84	5.21	2.53	3.90	5.15

Pórtico 13			Tramo: P18-P17			Tramo: P17-P16			Tramo: P16-P15		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.48	-18.73	--	-3.43	-17.95	--	-3.24	-16.57
x	[m]		--	5.02	7.66	--	5.09	7.66	--	5.03	7.66
Cortante máx.	[t]		20.56	2.99	--	17.40	3.41	--	17.40	3.14	--
x	[m]		0.00	2.65	--	0.00	2.59	--	0.00	2.65	--
Torsor mín.	[t]		-0.41	--	--	-0.18	--	--	-0.21	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	0.23	--	--	0.19	--	--	0.18
x	[m]		--	--	7.52	--	--	7.46	--	--	7.40
Area Sup.	[cm²]	Real	17.53	3.39	19.48	19.23	3.14	17.97	17.97	3.14	17.97
		Nec.	14.49	0.00	16.89	16.95	0.00	15.73	15.95	0.00	15.56
Area Inf.	[cm²]	Real	9.68	9.68	9.68	9.14	9.14	9.14	9.17	9.17	9.17
		Nec.	8.01	9.14	7.49	7.14	8.65	7.14	7.23	8.54	7.16
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.48	4.02	7.07	6.70	4.02	7.07	6.55	4.02	6.28
		Nec.	6.68	3.93	6.37	5.96	3.93	6.06	5.65	3.93	5.64
f. Sobrecarga			3.20 mm, L/2394 (L: 7.66 m)			2.95 mm, L/2594 (L: 7.66 m)			2.92 mm, L/2621 (L: 7.66 m)		
f. Activa			11.74 mm, L/652 (L: 7.66 m)			10.23 mm, L/749 (L: 7.66 m)			9.98 mm, L/768 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			13.92 mm, L/550 (L: 7.66 m)			12.25 mm, L/625 (L: 7.66 m)			11.98 mm, L/639 (L: 7.66 m)		



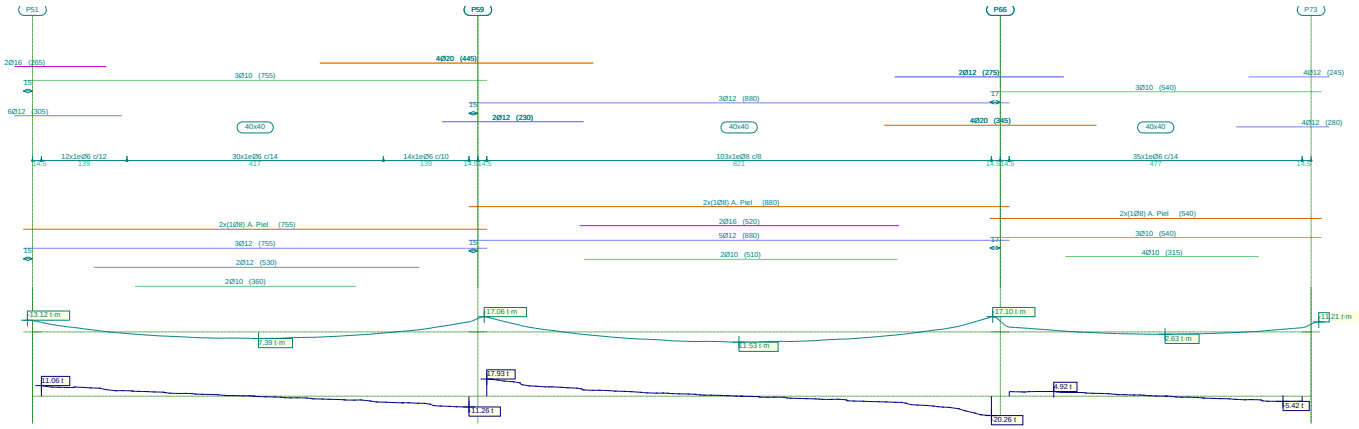
Pórtico 13			Tramo: P15-P14			Tramo: P14-P13			Tramo: P13-P29		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-15.46	--	-15.11	-9.88	--	-11.58	-10.94	--	-10.64
x	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	5.59	0.00	--	6.11
Momento máx.	[t·m]		7.56	10.13	7.70	4.24	6.85	5.87	5.10	6.63	5.22
x	[m]		2.47	3.84	5.22	1.78	3.03	3.78	1.95	3.16	4.09
Cortante mín.	[t]		--	-3.26	-18.76	--	-2.55	-23.87	--	-2.60	-17.98
x	[m]		--	5.09	7.66	--	3.66	5.59	--	4.05	6.11
Cortante máx.	[t]		17.90	3.37	--	11.24	3.49	--	21.87	2.60	--
x	[m]		0.00	2.59	--	0.00	1.91	--	0.00	2.07	--
Torsor mín.	[t]		-0.22	--	--	-0.59	-0.16	--	-4.06	-0.57	-0.69
x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.91	--	0.00	2.98	5.04
Torsor máx.	[t]		--	--	0.13	--	--	3.20	1.17	0.52	1.11
x	[m]		--	--	7.59	--	--	5.53	0.92	3.83	5.64
Área Sup.	[cm²]	Real	17.97	3.14	15.71	14.92	2.36	13.16	13.16	2.36	12.66
		Nec.	15.69	0.00	13.93	12.36	0.00	11.35	11.31	0.54	9.69
Área Inf.	[cm²]	Real	9.14	9.14	9.14	6.19	6.19	6.19	6.38	6.38	6.38
		Nec.	7.08	8.61	7.17	5.28	5.71	5.35	5.28	6.05	5.28

Pórtico 13			Tramo: P15-P14			Tramo: P14-P13			Tramo: P13-P29		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.70	4.02	7.07	4.02	4.02	9.14	9.14	4.04	8.38
		Nec.	5.72	3.93	6.04	3.93	3.93	8.19	7.91	3.93	7.27
F. Sobrecarga			3.08 mm, L/2489 (L: 7.66 m)			0.42 mm, L/13047 (L: 5.51 m)			0.53 mm, L/11524 (L: 6.11 m)		
F. Activa			10.62 mm, L/721 (L: 7.66 m)			2.27 mm, L/2428 (L: 5.51 m)			2.84 mm, L/2150 (L: 6.11 m)		
F. A plazo infinito			12.68 mm, L/604 (L: 7.66 m)			3.11 mm, L/1774 (L: 5.52 m)			3.88 mm, L/1574 (L: 6.11 m)		

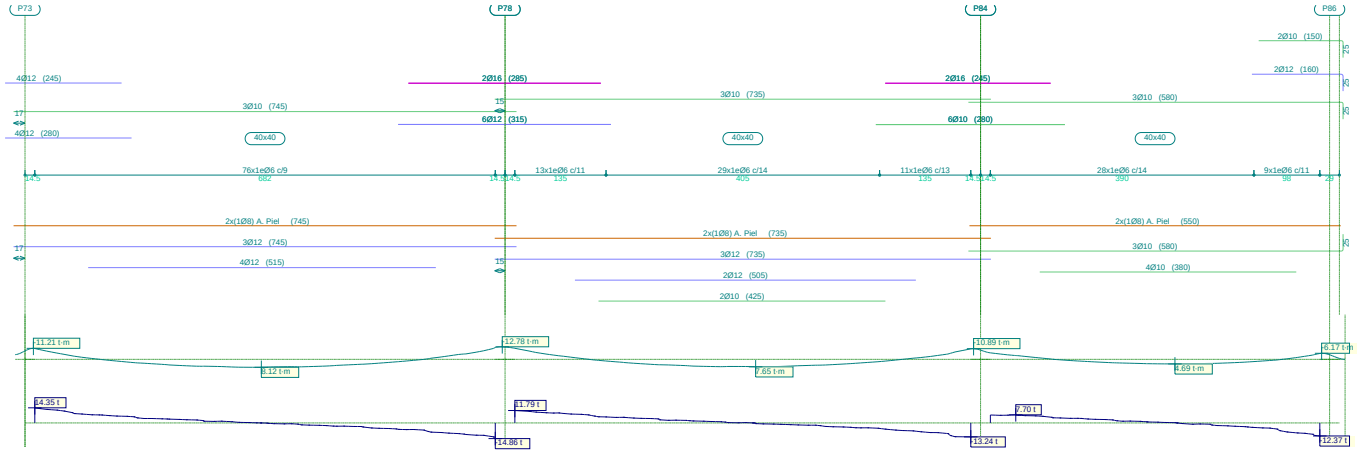


Pórtico 13		Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41			Tramo: P41-P51		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-10.28	--	-12.25	-12.68	--	-14.62	-12.16	--	-12.66
x	[m]	0.00	--	5.88	0.00	--	6.96	0.00	--	6.96
Momento máx.	[t·m]	5.13	5.96	4.36	7.20	9.65	7.35	6.63	8.60	6.32
x	[m]	1.92	2.79	3.95	2.29	3.53	4.67	2.29	3.38	4.67
Cortante mín.	[t]	--	-3.06	-15.89	--	-3.65	-15.94	--	-3.23	-14.74
x	[m]	--	3.90	5.88	--	4.62	6.96	--	4.57	6.96
Cortante máx.	[t]	15.73	3.15	--	15.00	3.81	--	12.34	3.52	--
x	[m]	0.00	2.01	--	0.00	2.35	--	0.00	2.35	--

Pórtico 13			Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41			Tramo: P41-P51		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-1.52	-0.83	-0.94	-1.62	-0.77	-0.55	-0.97	-0.53	-0.46
x	[m]		0.27	3.26	4.67	1.03	2.35	4.90	0.94	2.49	4.83
Torsor máx.	[t]		0.94	0.41	0.96	0.86	0.63	1.79	0.75	0.37	1.40
x	[m]		1.03	2.27	4.99	0.00	3.90	6.30	0.53	3.38	6.79
Área Sup.	[cm²]	Real	12.66	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	13.16
		Nec.	9.60	0.78	11.57	11.68	0.72	14.18	12.61	0.50	11.46
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	9.49	9.49	9.49	8.11	8.11	8.11
		Nec.	5.28	5.63	5.28	7.93	8.75	7.63	6.33	7.55	6.20
Área Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	8.08	8.08	12.57	12.57	12.57	7.07	7.07	7.07
		Nec.	6.83	3.93	5.56	8.05	3.93	10.62	5.43	3.93	5.65
f. Sobrecarga			0.40 mm, L/13332 (L: 5.38 m)			2.51 mm, L/2770 (L: 6.96 m)			1.81 mm, L/3851 (L: 6.96 m)		
f. Activa			2.17 mm, L/2473 (L: 5.37 m)			8.34 mm, L/834 (L: 6.96 m)			6.06 mm, L/1148 (L: 6.96 m)		
f. A plazo infinito			2.97 mm, L/1802 (L: 5.36 m)			10.03 mm, L/694 (L: 6.96 m)			7.60 mm, L/916 (L: 6.96 m)		



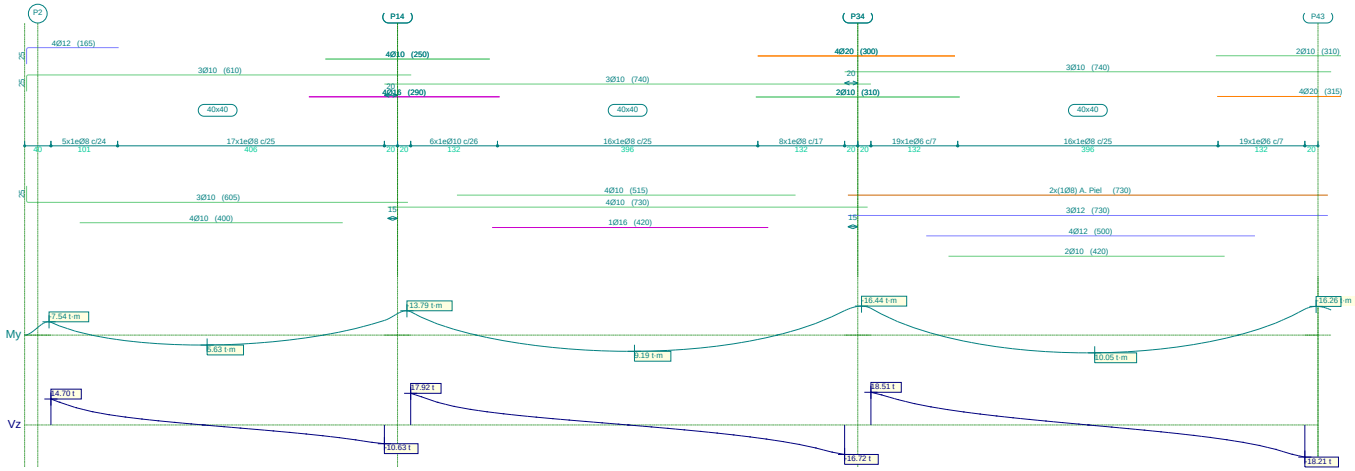
Pórtico 13			Tramo: P51-P59			Tramo: P59-P66			Tramo: P66-P73		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-10.79	--	-11.29	-16.76	--	-16.90	-5.43	--	-4.76
x	[m]		0.00	--	6.96	0.00	--	8.21	0.00	--	4.77
Momento máx.	[t·m]		5.52	7.39	5.34	8.47	11.53	8.88	1.39	2.63	1.85
x	[m]		2.29	3.53	4.67	2.68	4.10	5.53	1.55	2.54	3.24
Cortante mín.	[t]		--	-3.11	-11.26	--	-3.25	-20.26	--	-2.06	-5.42
x	[m]		--	4.62	6.96	--	5.45	8.21	--	3.16	4.45
Cortante máx.	[t]		11.06	2.92	--	17.93	3.29	--	4.92	2.61	--
x	[m]		0.00	2.35	--	0.00	2.86	--	0.72	1.61	--
Torsor mín.	[t]		-0.58	-0.36	-0.40	-0.76	-0.40	-0.55	-0.52	-0.36	-0.42
x	[m]		1.46	4.31	4.91	1.53	4.83	7.67	0.77	1.76	4.09
Torsor máx.	[t]		0.58	0.19	0.92	0.82	--	1.24	0.32	0.35	0.57
x	[m]		0.00	2.45	6.32	0.53	--	8.04	1.21	2.64	4.71
Area Sup.	[cm²]	Real	13.16	4.04	17.18	18.22	3.39	18.22	17.18	2.36	11.40
		Nec.	10.90	0.34	13.33	15.52	0.38	16.40	10.43	0.34	7.21
Area Inf.	[cm²]	Real	7.23	7.23	7.23	11.25	11.25	11.25	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.75	6.46	5.28	8.58	10.26	8.72	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.04	5.65	12.57	12.57	12.57	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	4.84	7.90	3.93	11.13	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.91 mm, L/7487 (L: 6.82 m)			3.71 mm, L/2215 (L: 8.21 m)			0.02 mm, L/58988 (L: 1.19 m)		
F. Activa			3.96 mm, L/1723 (L: 6.82 m)			14.91 mm, L/551 (L: 8.21 m)			0.10 mm, L/12115 (L: 1.18 m)		
F. A plazo infinito			5.25 mm, L/1299 (L: 6.82 m)			17.62 mm, L/466 (L: 8.21 m)			0.14 mm, L/8573 (L: 1.16 m)		



Pórtico 13			Tramo: P73-P78			Tramo: P78-P84			Tramo: P84-P86		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-11.04	--	-12.11	-11.26	--	-10.67	-6.62	--	-5.97
	[m]		0.00	--	6.82	0.00	--	6.75	0.00	--	4.88
Momento máx.	[t·m]		6.56	8.12	5.85	5.62	7.65	5.94	2.87	4.69	4.20
x	[m]		2.24	3.36	4.57	2.21	3.57	4.52	1.62	2.73	3.28
Cortante mín.	[t]		--	-3.12	-14.86	--	-2.34	-13.24	--	-1.24	-12.37
x	[m]		--	4.47	6.82	--	4.48	6.75	--	2.99	4.88
Cortante máx.	[t]		14.35	2.92	--	11.79	2.62	--	7.70	3.23	--
x	[m]		0.00	2.32	--	0.00	2.38	--	0.38	1.70	--
Torsor mín.	[t]		-0.69	-0.54	-0.48	-0.74	-0.43	-0.51	-0.26	-0.47	-1.74
x	[m]		0.58	2.49	5.76	0.21	2.53	6.41	0.92	3.25	4.80
Torsor máx.	[t]		0.47	0.21	1.94	0.38	0.23	0.92	0.64	0.56	0.52
x	[m]		0.43	4.31	6.79	1.09	3.55	6.52	0.38	1.81	4.25
Área Sup.	[cm²]	Real	11.40	2.36	13.16	13.16	2.36	11.09	11.09	2.36	6.19
		Nec.	9.76	0.51	11.01	10.90	0.40	9.44	7.92	0.52	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.23	7.23	7.23	5.50	5.50	5.50
		Nec.	6.21	7.13	6.08	5.41	6.61	5.73	5.28	5.28	5.28

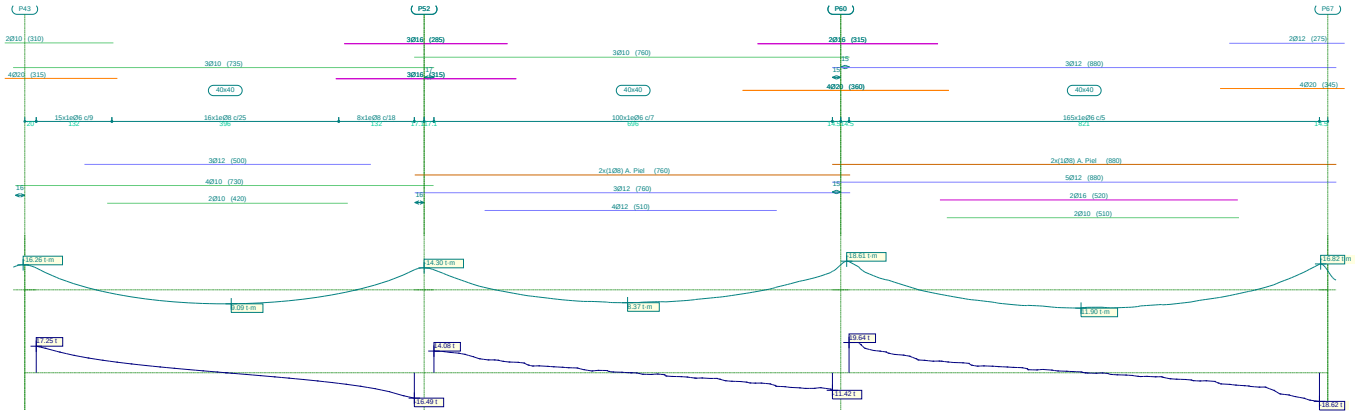
Pórtico 13			Tramo: P73-P78			Tramo: P78-P84			Tramo: P84-P86		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	6.28	6.28	5.14	4.04	4.35	4.04	4.04	5.14
		Nec.	5.62	3.93	5.11	4.13	3.93	3.99	3.93	3.93	4.38
F. Sobrecarga			1.74 mm, L/3915 (L: 6.82 m)			1.00 mm, L/6766 (L: 6.75 m)			0.30 mm, L/15533 (L: 4.72 m)		
F. Activa			5.88 mm, L/1159 (L: 6.82 m)			4.36 mm, L/1550 (L: 6.75 m)			1.25 mm, L/3775 (L: 4.72 m)		
F. A plazo infinito			7.34 mm, L/929 (L: 6.82 m)			5.76 mm, L/1173 (L: 6.75 m)			1.63 mm, L/2898 (L: 4.73 m)		

2.14.- Pórtico 14



Pórtico 14		Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-7.29	--	-8.31	-13.24	--	-13.87	-15.18	--	-14.71
x	[m]	0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]	4.85	5.63	3.28	6.97	9.19	7.31	7.72	10.05	7.90
x	[m]	1.63	2.38	3.50	2.15	3.40	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]	--	-3.36	-10.63	--	-3.19	-16.72	--	-3.39	-18.21
x	[m]	--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60

Pórtico 14			Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Cortante máx.	[t]		14.70	1.93	--	17.92	3.18	--	18.51	3.62	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		-0.26	--	--	--	--	--	--	-0.14	-0.50
x	[m]		0.00	--	--	--	--	--	--	4.15	6.40
Torsor máx.	[t]		--	--	0.30	0.20	0.22	0.16	0.47	--	--
x	[m]		--	--	4.88	2.15	2.90	4.40	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	6.88	2.36	13.54	13.54	2.36	16.49	16.49	2.36	16.49
		Nec.	6.32	0.00	10.55	12.15	0.00	14.63	14.68	0.00	14.50
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.29	8.29	8.29	9.49	9.49	9.49
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.55	7.77	6.82	7.29	8.54	7.40
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.19	4.02	4.02	6.04	4.02	5.91	8.08	4.02	8.08
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.48	3.93	5.37	7.29	3.93	7.32
f. Sobrecarga			0.37 mm, L/13539 (L: 5.07 m)			2.21 mm, L/2989 (L: 6.60 m)			2.24 mm, L/2948 (L: 6.60 m)		
f. Activa			1.80 mm, L/2821 (L: 5.07 m)			6.90 mm, L/957 (L: 6.60 m)			7.75 mm, L/852 (L: 6.60 m)		
f. A plazo infinito			2.30 mm, L/2207 (L: 5.07 m)			8.35 mm, L/791 (L: 6.60 m)			9.28 mm, L/712 (L: 6.60 m)		

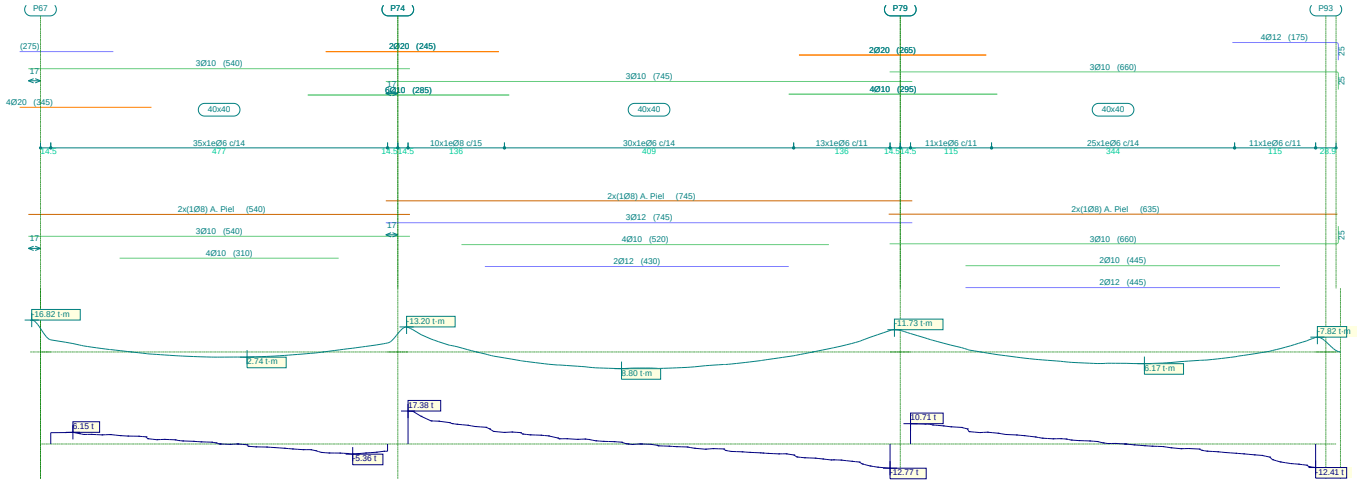


Pórtico 14			Tramo: P43-P52			Tramo: P52-P60			Tramo: P60-P67		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-14.21	--	-12.99	-13.00	--	-12.05	-18.30	--	-16.63
x	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.96	0.00	--	8.21
Momento máx.	[t·m]		6.97	9.09	7.14	6.64	8.37	5.87	8.97	11.90	9.75
x	[m]		2.15	3.40	4.40	2.29	3.38	4.67	2.68	4.05	5.48
Cortante mín.	[t]		--	-3.06	-16.49	--	-3.54	-11.42	--	-2.77	-18.62
x	[m]		--	4.28	6.60	--	4.57	6.96	--	5.46	8.21
Cortante máx.	[t]		17.25	3.35	--	14.08	3.27	--	19.64	3.75	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.35	--	0.00	2.76	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.82	-0.49	-0.59	-0.70	-0.55	-0.79
x	[m]		--	--	--	0.68	3.01	5.86	0.20	3.10	6.97
Torsor máx.	[t]		--	--	--	0.78	0.46	0.93	1.35	0.14	0.54
x	[m]		--	--	--	0.53	4.02	6.92	0.00	2.76	7.52
Area Sup.	[cm²]	Real	16.49	2.36	14.42	14.42	2.36	18.94	19.98	3.39	18.22
		Nec.	14.47	0.00	12.59	12.50	0.46	14.55	17.19	0.52	15.35
Area Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	7.92	7.92	7.92	11.25	11.25	11.25
		Nec.	6.55	7.68	6.65	6.47	7.47	6.20	8.60	10.62	9.11
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	5.59	8.08	8.08	8.08	11.31	11.31	11.31
		Nec.	5.41	3.93	5.05	6.59	3.93	3.93	8.23	3.93	8.55
F. Sobrecarga			2.11 mm, L/3126 (L: 6.60 m)			1.61 mm, L/4277 (L: 6.91 m)			3.70 mm, L/2222 (L: 8.21 m)		
F. Activa			6.53 mm, L/1011 (L: 6.60 m)			5.45 mm, L/1266 (L: 6.91 m)			14.67 mm, L/560 (L: 8.21 m)		
F. A plazo infinito			7.94 mm, L/831 (L: 6.60 m)			6.86 mm, L/1007 (L: 6.91 m)			17.47 mm, L/470 (L: 8.21 m)		

Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

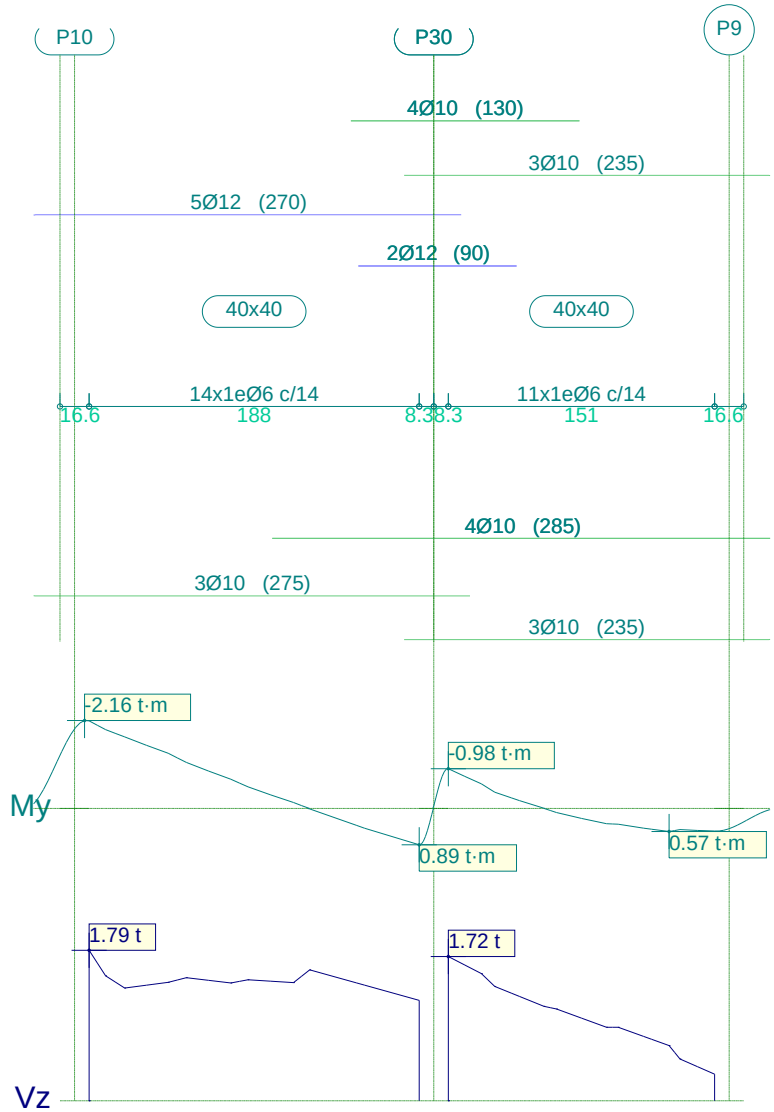
Fecha: 08/10/18



Pórtico 14			Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-6.38	--	-4.74	-13.00	--	-11.32	-9.71	--	-7.66
x	[m]		0.00	--	4.77	0.00	--	6.82	0.00	--	5.73
Momento máx.	[t·m]		1.44	2.74	2.01	7.13	8.80	6.35	4.17	6.17	5.07
x	[m]		1.55	2.78	3.23	2.24	3.02	4.57	1.86	3.31	3.83
Cortante mín.	[t]		--	-1.86	-5.36	--	-3.66	-12.77	--	-2.23	-12.41
x	[m]		--	3.16	4.27	--	4.53	6.82	--	3.76	5.73
Cortante máx.	[t]		6.15	2.43	--	17.38	2.62	--	10.71	2.90	--
x	[m]		0.31	1.61	--	0.00	2.32	--	0.00	1.94	--
Torsor mín.	[t]		-0.42	-0.54	-0.54	-0.80	-0.42	-0.66	-0.61	-0.42	-1.16
x	[m]		0.72	2.34	3.31	0.58	4.47	6.28	0.80	3.05	5.64
Torsor máx.	[t]		0.59	0.43	0.48	1.03	0.43	0.47	0.66	0.29	0.30
x	[m]		0.31	2.78	4.71	0.00	3.02	5.46	0.00	2.20	5.08
Área Sup.	[cm²]	Real	17.18	2.36	13.35	13.35	2.36	11.78	11.78	2.36	6.88
		Nec.	10.73	0.51	8.16	11.84	0.40	10.09	9.74	0.39	6.51
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.12	7.78	5.89	5.28	5.49	5.28

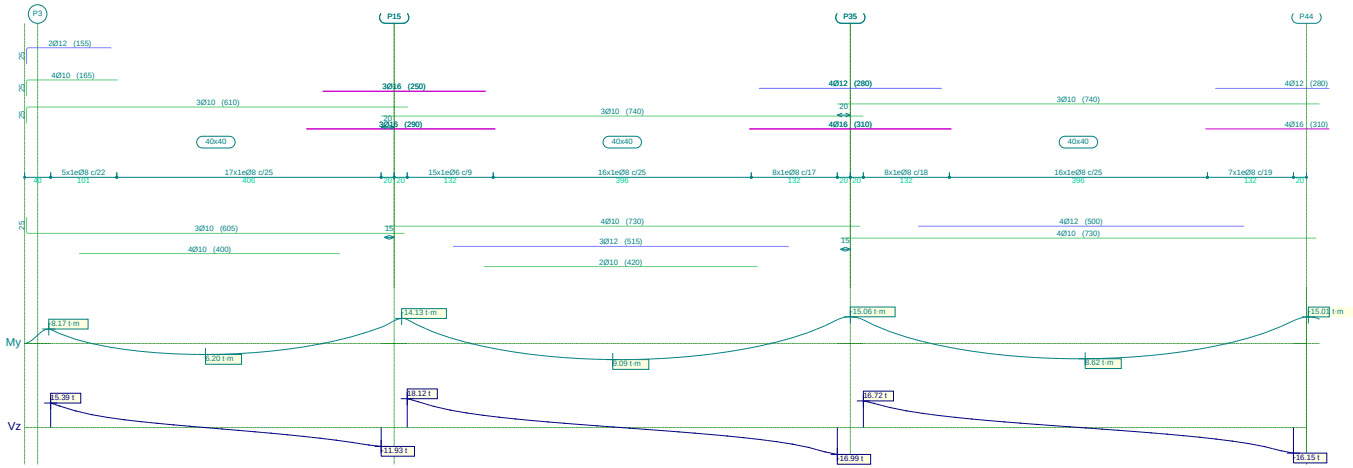
Pórtico 14			Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	6.70	4.04	5.14	5.14	4.04	5.14
		Nec.	3.93	3.93	3.93	6.07	3.93	4.73	4.48	3.93	4.49
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/50625 (L: 1.28 m)			2.08 mm, L/3274 (L: 6.82 m)			0.51 mm, L/11131 (L: 5.63 m)		
F. Activa			0.12 mm, L/10492 (L: 1.24 m)			6.78 mm, L/1006 (L: 6.82 m)			2.53 mm, L/2270 (L: 5.73 m)		
F. A plazo infinito			0.16 mm, L/7599 (L: 1.23 m)			8.40 mm, L/812 (L: 6.82 m)			3.31 mm, L/1732 (L: 5.73 m)		

2.15.- Pórtico 15



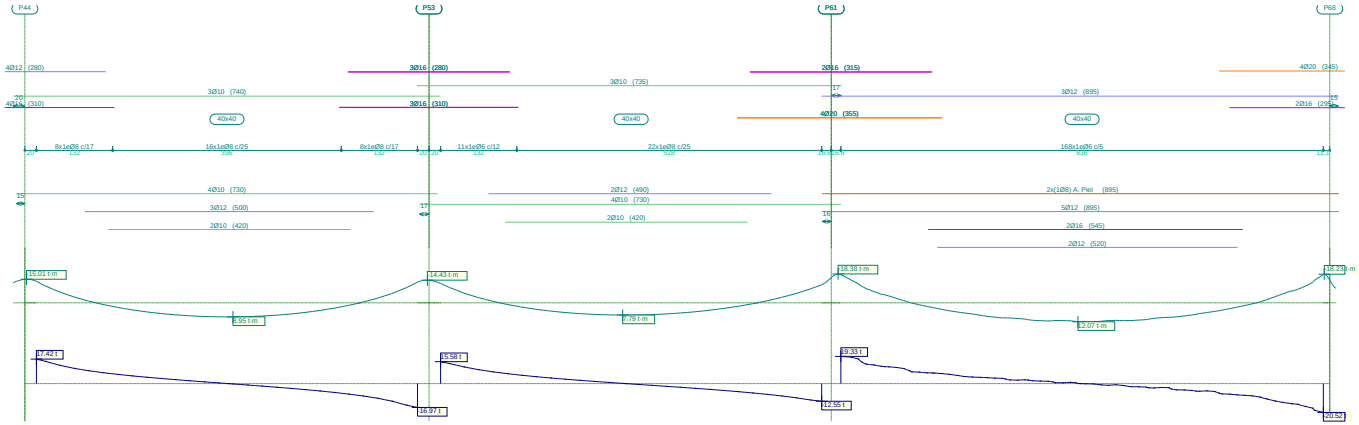
Pórtico 15			Tramo: P10-P30			Tramo: P30-P9		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.15	-0.92	--	-0.98	--	--
x	[m]		0.00	0.68	--	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	--	0.89	--	0.39	0.57
x	[m]		--	--	1.88	--	0.97	1.26
Cortante mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Cortante máx.	[t]		1.79	1.49	1.56	1.72	1.13	0.77
x	[m]		0.00	1.21	1.25	0.00	0.54	1.11
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	-0.17	-0.44
x	[m]		--	--	--	--	0.97	1.32
Torsor máx.	[t]		0.60	--	--	0.50	0.14	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.54	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.66	5.66	9.38	7.46	4.54	2.36
		Nec.	5.28	5.28	0.42	5.28	0.48	0.00
Area Inf.	[cm²]	Real	2.36	4.98	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	0.00	0.39	5.28	0.19	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.88 m)			0.01 mm, L/298373 (L: 3.03 m)		
F. Activa			0.04 mm, L/47071 (L: 1.88 m)			0.06 mm, L/46885 (L: 3.03 m)		
F. A plazo infinito			0.06 mm, L/33296 (L: 1.88 m)			0.09 mm, L/32375 (L: 3.03 m)		

2.16.- Pórtico 16



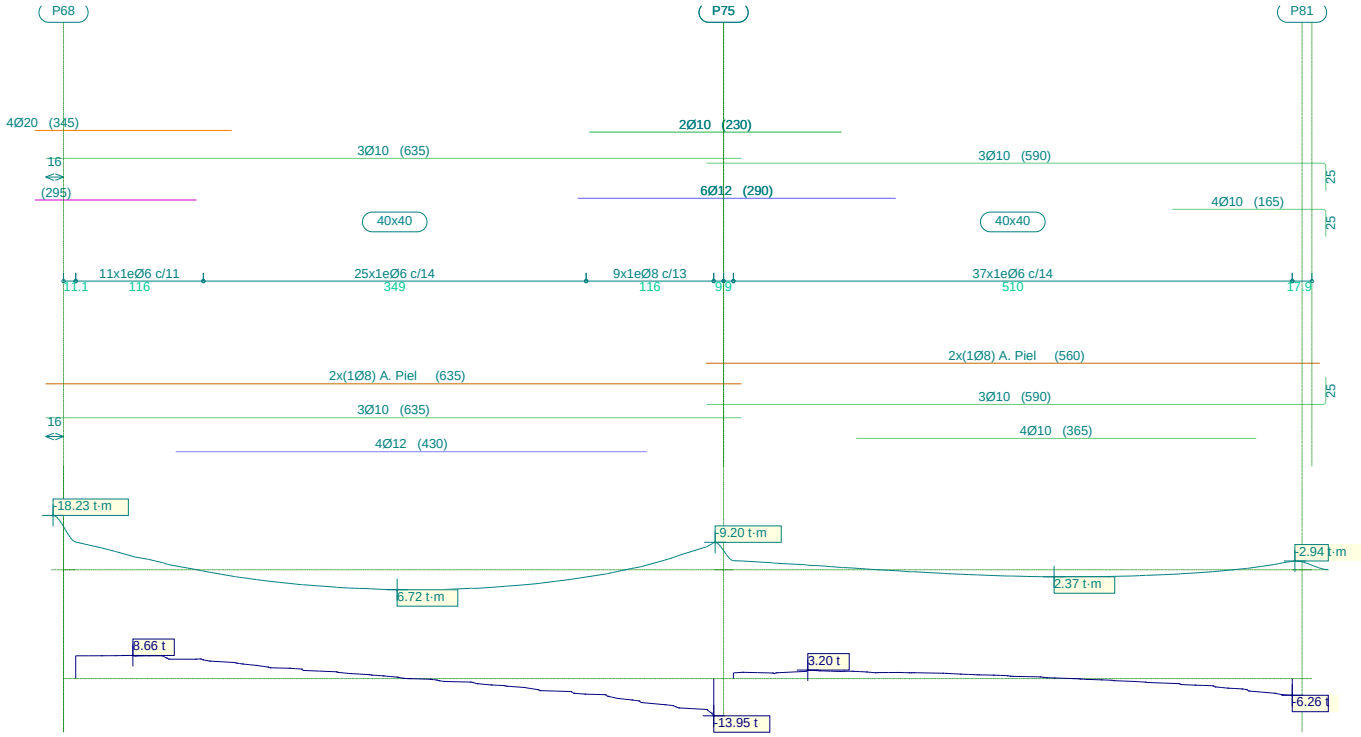
Pórtico 16			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-7.90	--	-9.14	-13.52	--	-13.42	-13.33	--	-12.85
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.23	6.20	3.81	7.16	9.09	7.05	6.56	8.62	6.79
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.60	-11.93	--	-3.14	-16.99	--	-2.94	-16.15
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		15.39	2.18	--	18.12	3.09	--	16.72	3.14	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	14.42	14.42	2.36	14.92	14.92	2.36	14.92
		Nec.	6.86	0.00	11.17	12.34	0.00	13.30	13.30	0.00	13.20

Pórtico 16			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.11	8.11	8.11	7.67	7.67	7.67
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.67	7.67	6.59	6.16	7.26	6.32
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.57	4.02	4.02	6.28	4.02	5.91	5.59	4.02	5.29
		Nec.	4.09	3.93	3.93	5.65	3.93	5.26	4.90	3.93	4.77
F. Sobrecarga			0.40 mm, L/12699 (L: 5.07 m)			2.20 mm, L/2994 (L: 6.60 m)			1.80 mm, L/3662 (L: 6.60 m)		
F. Activa			2.00 mm, L/2541 (L: 5.07 m)			6.81 mm, L/970 (L: 6.60 m)			5.76 mm, L/1145 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.61 mm, L/1942 (L: 5.07 m)			8.25 mm, L/800 (L: 6.60 m)			7.13 mm, L/925 (L: 6.60 m)		



Pórtico 16		Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-13.69	--	-13.13	-12.37	--	-11.47	-18.00	--	-18.07
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.36
Momento máx.	[t·m]	6.81	8.95	7.11	6.17	7.79	5.71	9.36	12.07	9.34
x	[m]	2.15	3.40	4.40	2.15	3.15	4.40	2.73	4.11	5.61
Cortante mín.	[t]	--	-2.98	-16.97	--	-2.98	-12.55	--	-3.12	-20.52
x	[m]	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60	--	5.42	8.36

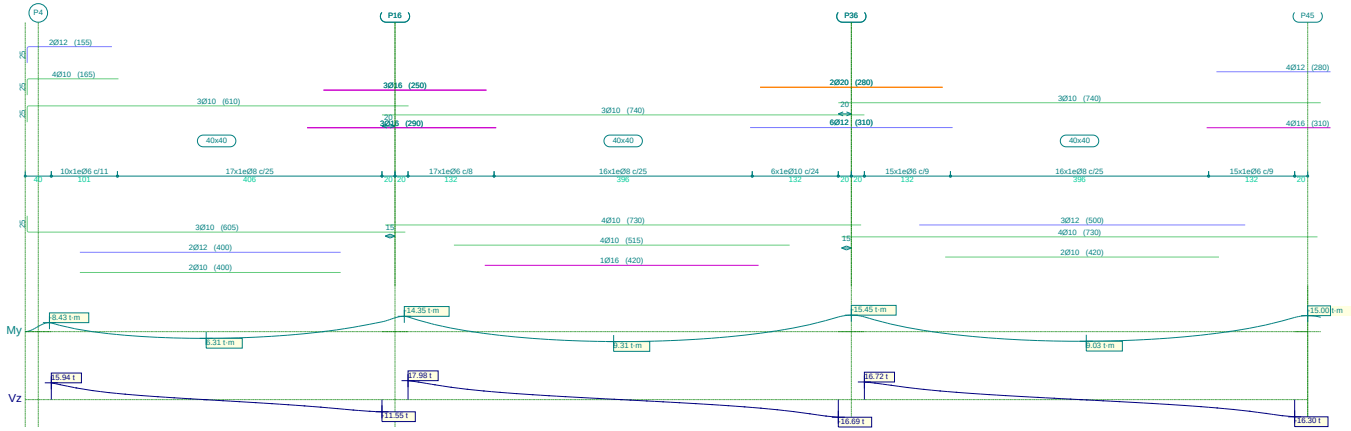
Pórtico 16			Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		17.42	3.24	--	15.58	2.74	--	19.33	3.75	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	2.79	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.78	-0.53	-0.61
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.70	3.67	5.68
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.18	1.14	0.16	1.96
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	0.30	5.28	8.20
Area Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	14.42	14.42	2.36	18.94	19.98	3.39	19.98
		Nec.	13.26	0.00	12.72	12.57	0.00	14.40	17.37	0.50	17.12
Area Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	6.97	6.97	6.97	11.94	11.94	11.94
		Nec.	6.40	7.55	6.60	5.72	6.53	5.40	8.59	10.72	9.44
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.91	4.02	5.91	4.71	4.02	4.02	11.31	11.31	11.31
		Nec.	5.29	3.93	5.30	4.26	3.93	3.93	9.81	3.93	9.02
f. Sobrecarga			2.09 mm, L/3151 (L: 6.60 m)			1.11 mm, L/5955 (L: 6.60 m)			3.64 mm, L/2298 (L: 8.36 m)		
f. Activa			6.42 mm, L/1027 (L: 6.60 m)			4.20 mm, L/1572 (L: 6.60 m)			15.26 mm, L/548 (L: 8.36 m)		
f. A plazo infinito			7.85 mm, L/841 (L: 6.60 m)			5.42 mm, L/1217 (L: 6.60 m)			18.12 mm, L/461 (L: 8.36 m)		



Pórtico 16		Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-9.30	--	-9.14	-3.05	--	-2.85
x	[m]	0.00	--	5.82	0.00	--	5.10
Momento máx.	[t·m]	4.24	6.72	5.58	0.69	2.37	2.28
x	[m]	1.86	2.93	3.91	1.62	2.93	3.40
Cortante mín.	[t]	--	-2.50	-13.95	--	-0.47	-6.26
x	[m]	--	3.85	5.82	--	3.35	5.10
Cortante máx.	[t]	8.66	3.87	--	3.20	2.10	--
x	[m]	0.52	1.95	--	0.68	1.78	--

Pórtico 16			Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.54	-0.22	-0.26	-0.62	-0.14	--
x	[m]		0.79	3.62	4.85	0.36	1.78	--
Torsor máx.	[t]		1.11	1.00	2.29	0.23	0.26	0.59
x	[m]		1.14	2.06	5.80	0.68	2.83	4.94
Area Sup.	[cm²]	Real	18.94	2.36	10.71	10.71	2.36	5.50
		Nec.	12.75	0.94	8.81	5.34	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.88	6.88	6.88	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	6.41	5.56	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.04	7.73	4.04	4.04	4.04
		Nec.	4.90	3.93	6.83	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.49 mm, L/11488 (L: 5.67 m)			0.07 mm, L/66325 (L: 4.33 m)		
f. Activa			2.53 mm, L/2244 (L: 5.68 m)			0.41 mm, L/10560 (L: 4.36 m)		
f. A plazo infinito			3.42 mm, L/1661 (L: 5.69 m)			0.63 mm, L/6937 (L: 4.39 m)		

2.17.- Pórtico 17

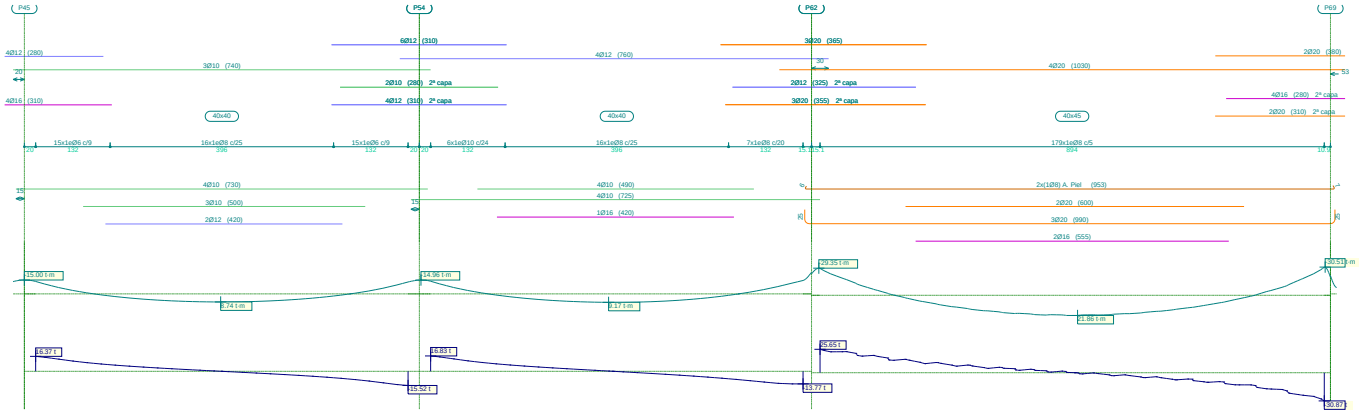


Pórtico 17			Tramo: P4-P16			Tramo: P16-P36			Tramo: P36-P45		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-8.15	--	-9.19	-13.77	--	-13.73	-13.82	--	-13.29
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.33	6.31	3.86	7.33	9.31	7.24	6.88	9.03	7.14
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.80	-11.55	--	-3.33	-16.69	--	-3.16	-16.30
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		15.94	2.27	--	17.98	3.28	--	16.72	3.41	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	14.92
		Nec.	7.04	0.00	11.29	12.55	0.00	13.81	13.62	0.00	13.16
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	8.29	8.29	8.29	8.11	8.11	8.11
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.84	7.88	6.78	6.47	7.62	6.64
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.02	4.02	7.07	4.02	6.55	6.28	4.02	6.28
		Nec.	4.61	3.93	3.93	6.28	3.93	5.82	5.62	3.93	5.49
F. Sobrecarga			0.40 mm, L/12600 (L: 5.07 m)			2.27 mm, L/2908 (L: 6.60 m)			2.08 mm, L/3168 (L: 6.60 m)		
F. Activa			2.03 mm, L/2500 (L: 5.07 m)			7.20 mm, L/917 (L: 6.60 m)			6.39 mm, L/1033 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.67 mm, L/1900 (L: 5.07 m)			8.67 mm, L/761 (L: 6.60 m)			7.81 mm, L/846 (L: 6.60 m)		

Listado de armado de vigas

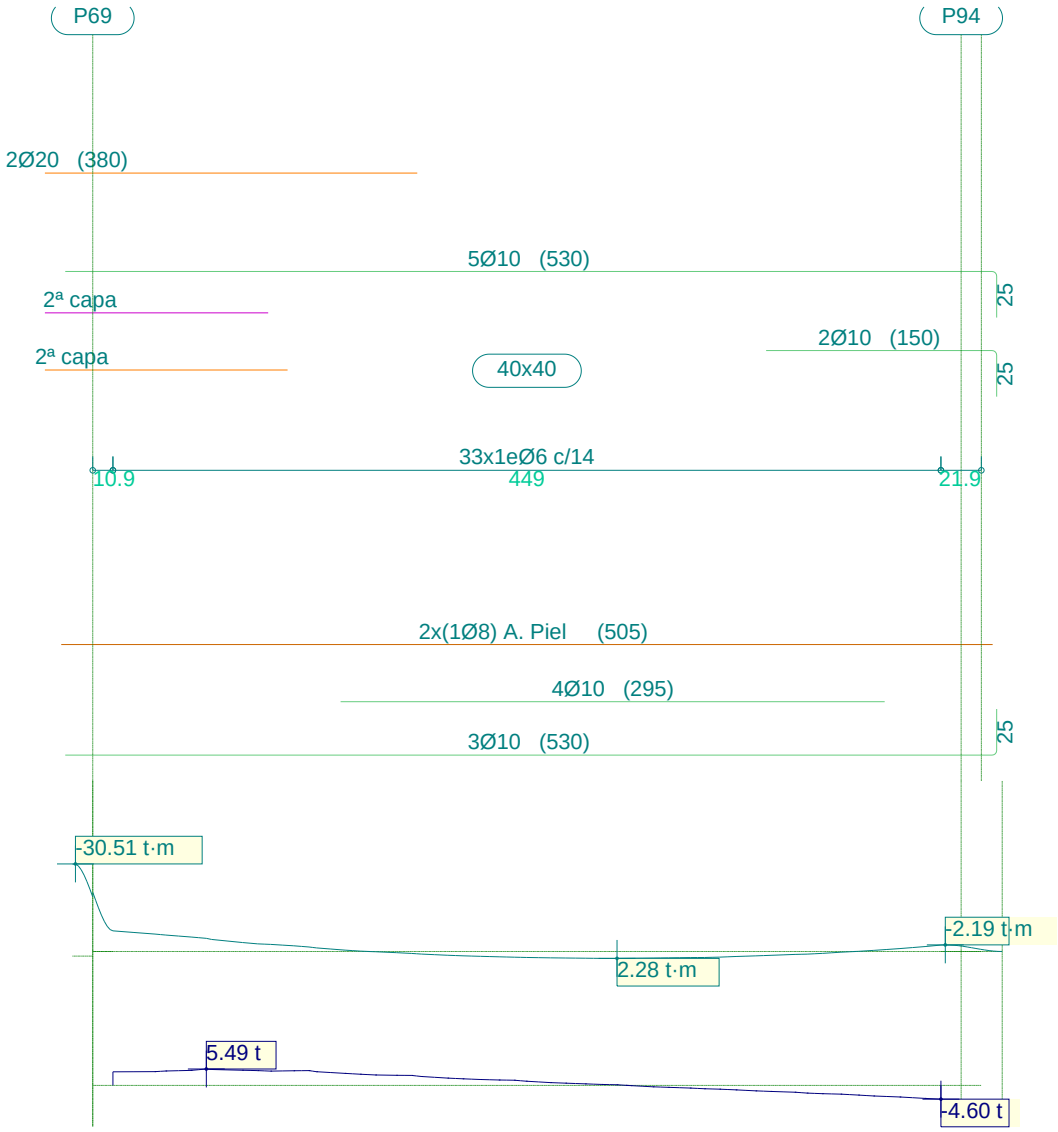
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



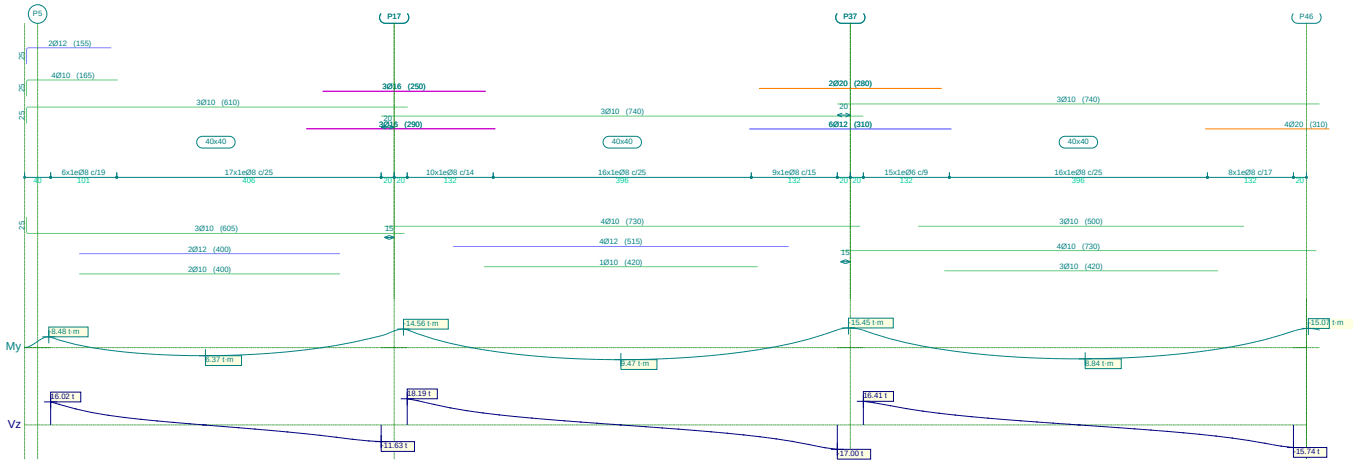
Pórtico 17			Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección			40x40			40x40			40x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-13.45	--	-12.86	-13.69	--	-14.49	-29.06	--	-30.43
	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.94
Momento máx.	[t·m]		6.73	8.74	6.85	7.10	9.17	6.90	16.84	21.86	17.30
	[m]		2.15	3.28	4.40	2.15	3.15	4.40	2.97	4.56	6.00
Cortante mín.	[t]		--	-3.12	-15.52	--	-3.73	-13.77	--	-5.39	-30.87
x	[m]		--	4.28	6.60	--	4.28	6.60	--	5.76	8.94
Cortante máx.	[t]		16.37	3.27	--	16.83	3.33	--	25.65	5.92	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	3.17	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.14	-0.34	-0.22	--	-1.60	-0.59	-0.96
x	[m]		--	--	6.40	0.00	2.28	--	0.63	3.07	8.27
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.40	2.02	0.88	3.80
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	0.00	5.68	8.87
Área Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	15.24	17.40	4.52	25.64	33.68	12.57	33.18
		Nec.	13.16	0.00	13.59	13.79	0.00	24.34	27.04	0.78	29.21
Área Inf.	[cm²]	Real	7.76	7.76	7.76	8.29	8.29	8.29	19.73	19.73	19.73
		Nec.	6.30	7.36	6.38	6.67	7.76	6.55	15.55	17.99	14.91
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	6.28	6.55	4.02	5.03	20.11	20.11	20.11
		Nec.	5.41	3.93	5.23	5.71	3.93	4.30	14.96	3.93	16.92

Pórtico 17	Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección	40x40			40x40			40x45		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	1.94 mm, L/3405 (L: 6.60 m)			1.83 mm, L/3507 (L: 6.41 m)			3.65 mm, L/2449 (L: 8.94 m)		
F. Activa	6.06 mm, L/1089 (L: 6.60 m)			5.72 mm, L/1121 (L: 6.41 m)			19.16 mm, L/466 (L: 8.94 m)		
F. A plazo infinito	7.45 mm, L/886 (L: 6.60 m)			7.06 mm, L/907 (L: 6.41 m)			25.79 mm, L/347 (L: 8.94 m)		



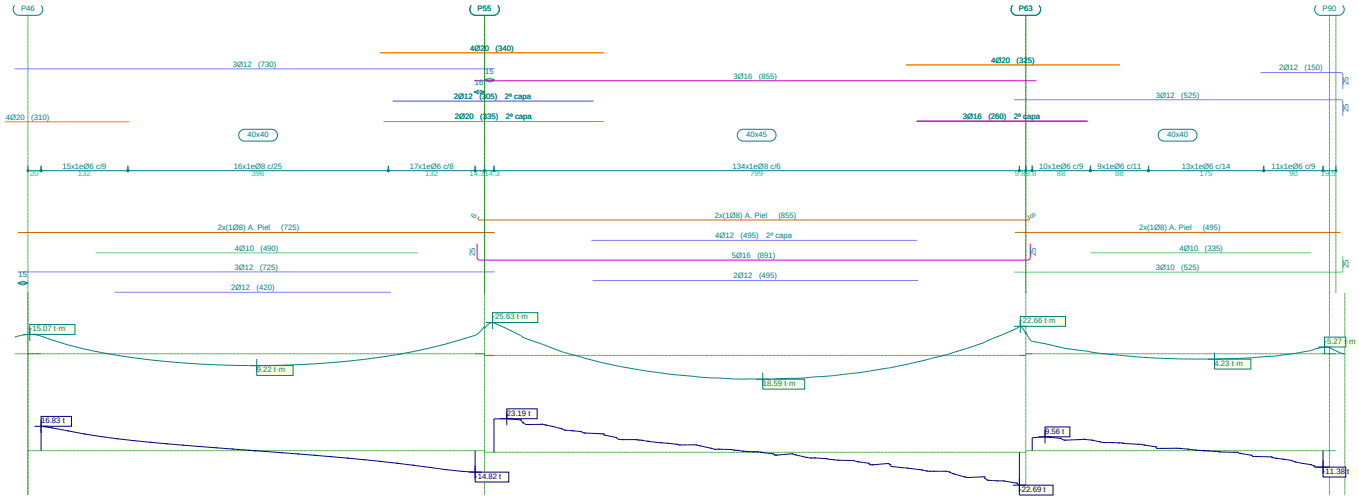
Pórtico 17			Tramo: P69-P94		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-6.83	--	-2.13
x	[m]		0.00	--	4.49
Momento máx.	[t·m]		0.23	2.28	2.09
x	[m]		1.48	2.73	3.01
Cortante mín.	[t]		--	-0.56	-4.60
x	[m]		--	2.97	4.49
Cortante máx.	[t]		5.49	3.38	--
x	[m]		0.51	1.54	--
Torsor mín.	[t]		-0.34	-0.28	-0.49
x	[m]		0.78	2.81	4.40
Torsor máx.	[t]		0.92	0.67	0.18
x	[m]		0.42	1.54	3.21
Area Sup.	[cm²]	Real	24.54	4.99	5.50
		Nec.	19.82	1.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/41329 (L: 2.01 m)		
F. Activa			0.24 mm, L/7955 (L: 1.95 m)		
F. A plazo infinito			0.34 mm, L/5685 (L: 1.92 m)		

2.18.- Pórtico 18



Pórtico 18			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-8.21	--	-9.31	-13.98	--	-13.93	-13.63	--	-13.03
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.39	6.37	3.89	7.45	9.47	7.38	6.78	8.84	6.94
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.28	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.85	-11.63	--	-3.37	-17.00	--	-3.14	-15.74
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		16.02	2.29	--	18.19	3.34	--	16.41	3.34	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	14.92
		Nec.	7.13	0.00	11.46	12.84	0.00	13.72	13.63	0.00	13.37

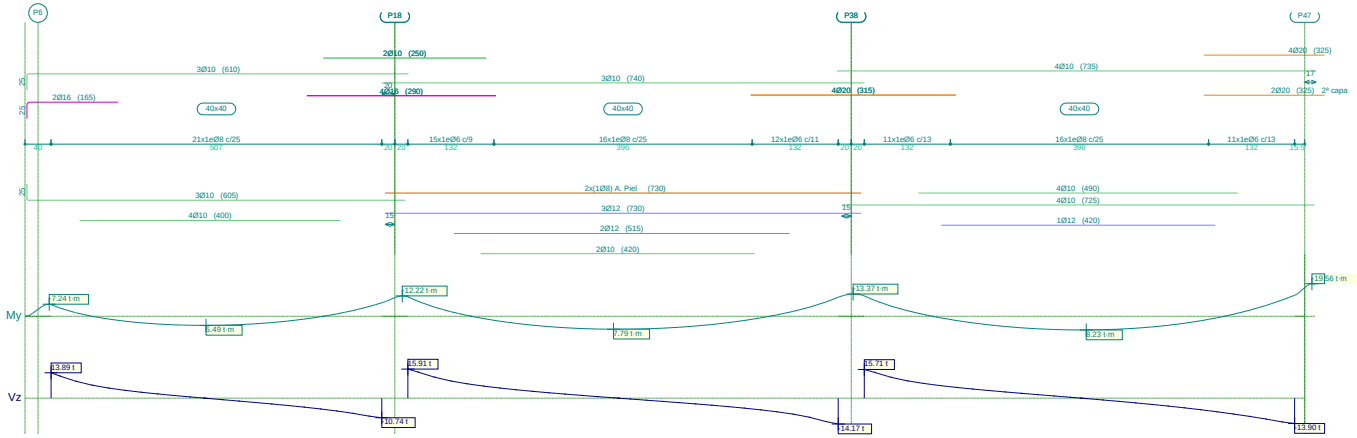
Pórtico 18			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	8.45	8.45	8.45	7.85	7.85	7.85
		Nec.	5.28	5.30	5.28	6.96	8.02	6.90	6.35	7.44	6.46
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.29	4.02	4.02	7.18	4.02	6.70	6.28	4.02	5.91
		Nec.	4.72	3.93	3.93	6.50	3.93	5.97	5.45	3.93	5.27
F. Sobrecarga			0.41 mm, L/12506 (L: 5.07 m)			2.32 mm, L/2850 (L: 6.60 m)			1.97 mm, L/3353 (L: 6.60 m)		
F. Activa			2.05 mm, L/2472 (L: 5.07 m)			7.48 mm, L/883 (L: 6.60 m)			6.12 mm, L/1079 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.71 mm, L/1874 (L: 5.07 m)			8.97 mm, L/736 (L: 6.60 m)			7.51 mm, L/879 (L: 6.60 m)		



Pórtico 18		Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección		40x40			40x45			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-13.75	--	-14.36	-25.36	--	-22.56	-9.67	--	-5.11
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	7.99	0.00	--	4.42
Momento máx.	[t·m]	7.14	9.22	6.98	14.42	18.59	14.21	1.50	4.23	3.87
x	[m]	2.15	3.28	4.40	2.64	4.09	5.41	1.39	2.77	2.95

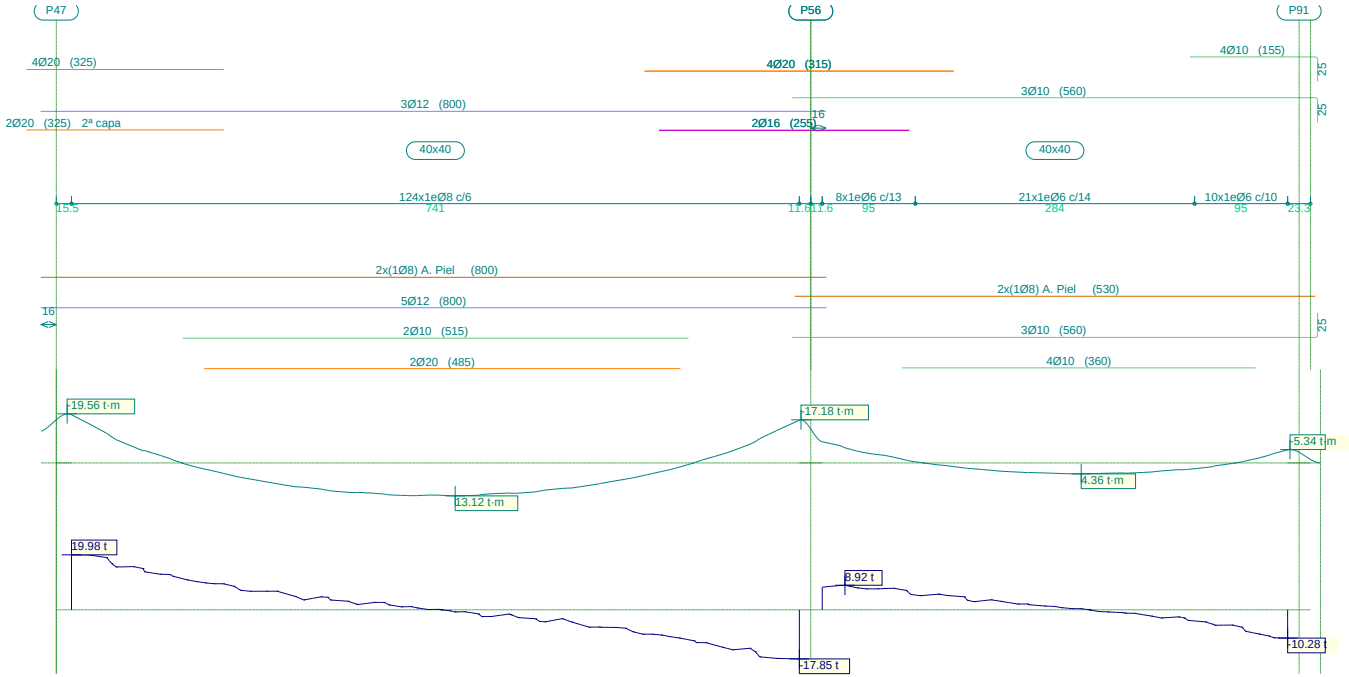
Pórtico 18			Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección			40x40			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.66	-14.82	--	-5.56	-22.69	--	-0.89	-11.38
x	[m]		--	4.28	6.60	--	5.32	7.99	--	2.85	4.42
Cortante máx.	[t]		16.83	3.34	--	23.19	5.90	--	9.56	4.70	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.19	2.71	--	0.19	1.50	--
Torsor mín.	[t]		-0.29	-0.17	--	-1.08	-0.52	-0.92	-0.41	-0.69	-1.75
x	[m]		0.00	2.28	--	0.40	3.30	6.92	0.91	1.88	4.28
Torsor máx.	[t]		--	--	0.67	2.04	1.44	2.63	1.83	0.88	0.43
x	[m]		--	--	6.40	0.73	2.78	7.95	0.73	2.18	3.65
Area Sup.	[cm²]	Real	15.96	3.39	24.50	27.14	6.03	24.63	21.99	3.39	5.66
		Nec.	13.33	0.00	21.03	22.47	1.28	18.61	15.78	0.83	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	8.80	8.80	8.80	16.84	16.84	16.84	5.50	5.50	5.50
		Nec.	6.70	7.79	6.61	12.83	15.91	13.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	7.07	16.76	16.76	16.76	6.28	5.14	6.28
		Nec.	5.64	3.93	5.47	13.57	4.01	12.92	6.19	3.93	5.63
m. Sobrecarga			1.85 mm, L/3500 (L: 6.48 m)			3.29 mm, L/2430 (L: 7.99 m)			0.14 mm, L/24587 (L: 3.45 m)		
m. Activa			5.84 mm, L/1110 (L: 6.48 m)			16.10 mm, L/496 (L: 7.99 m)			0.61 mm, L/5700 (L: 3.45 m)		
m. A plazo infinito			7.19 mm, L/901 (L: 6.48 m)			20.81 mm, L/384 (L: 7.99 m)			0.82 mm, L/4227 (L: 3.45 m)		

2.19.- Pórtico 19



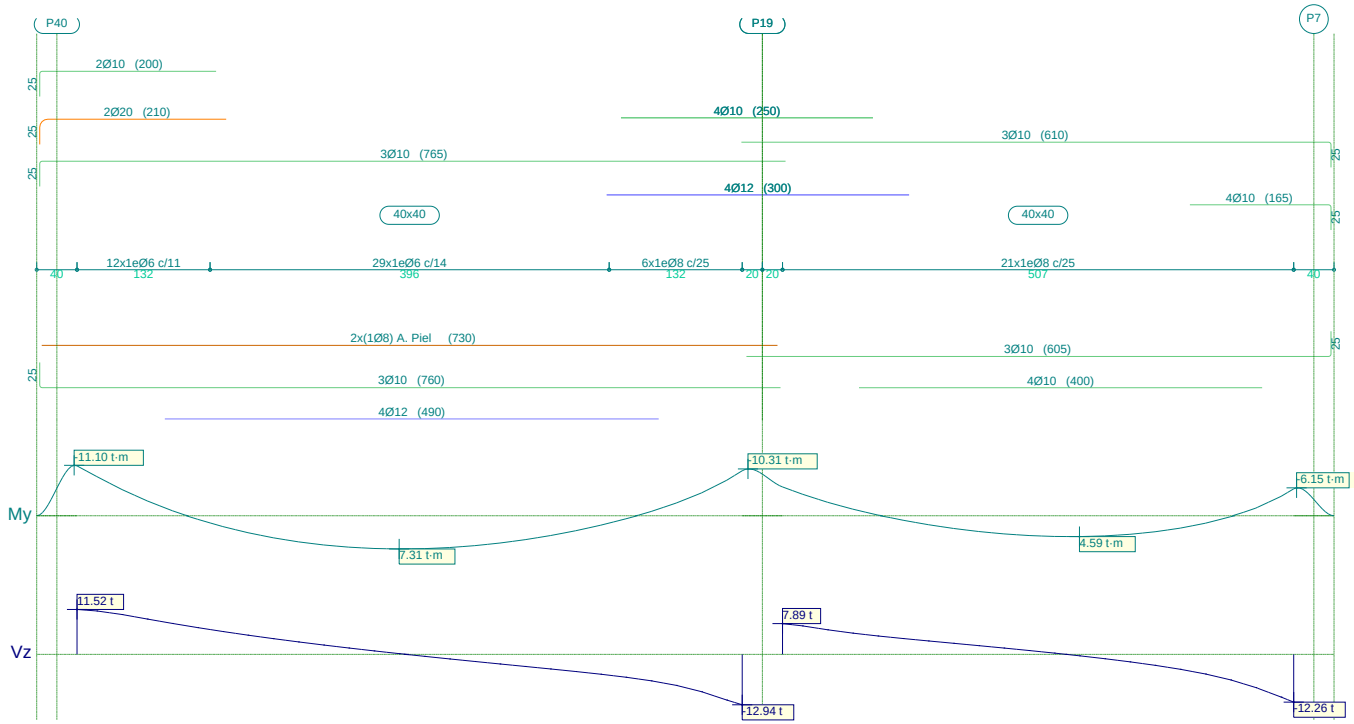
Pórtico 19			Tramo: P6-P18			Tramo: P18-P38			Tramo: P38-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-7.00	--	-8.06	-11.65	--	-11.41	-12.21	--	-12.60
	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		4.63	5.49	3.36	6.20	7.79	5.89	6.12	8.23	6.45
	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.16	-10.74	--	-2.78	-14.17	--	-2.99	-13.90
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		13.89	1.91	--	15.91	2.61	--	15.71	3.04	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.26	--	--	-0.52	-0.19	-0.21	-0.16
x	[m]		--	--	4.88	--	--	6.40	2.15	2.90	4.40
Torsor máx.	[t]		0.42	--	--	0.41	--	--	0.13	--	0.32
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	6.40
Área Sup.	[cm²]	Real	6.38	2.36	11.97	11.97	2.36	14.92	15.71	3.14	21.99
		Nec.	6.07	0.00	9.62	10.51	0.00	11.61	11.67	0.00	16.19
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	7.23	7.23	7.23	7.41	7.41	7.41
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.73	6.53	5.51	5.76	6.91	6.01

Pórtico 19			Tramo: P6-P18			Tramo: P18-P38			Tramo: P38-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	6.28	4.02	5.14	4.35	4.02	4.35
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.29	3.93	4.39	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.38 mm, L/13216 (L: 5.07 m)			1.32 mm, L/5019 (L: 6.60 m)			1.38 mm, L/4795 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.80 mm, L/2810 (L: 5.07 m)			4.81 mm, L/1372 (L: 6.60 m)			4.77 mm, L/1383 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.28 mm, L/2224 (L: 5.07 m)			6.14 mm, L/1076 (L: 6.60 m)			6.04 mm, L/1093 (L: 6.60 m)		



Pórtico 19			Tramo: P47-P56			Tramo: P56-P91		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-19.20	--	-17.04	-8.44	--	-5.20
x	[m]		0.00	--	7.41	0.00	--	4.74
Momento máx.	[t·m]		10.05	13.12	10.12	2.35	4.36	3.94
x	[m]		2.45	3.91	5.00	1.55	2.64	3.18
Cortante mín.	[t]		--	-4.37	-17.85	--	-1.24	-10.28
x	[m]		--	4.82	7.41	--	3.13	4.74
Cortante máx.	[t]		19.98	4.72	--	8.92	3.64	--
x	[m]		0.00	2.54	--	0.23	1.72	--
Torsor mín.	[t]		-1.23	-0.74	-0.87	-0.70	-0.54	-1.14
x	[m]		0.73	4.14	5.64	0.86	2.73	4.60
Torsor máx.	[t]		1.79	1.01	1.53	1.35	0.59	0.30
x	[m]		0.36	2.61	6.96	0.00	1.99	3.69
Area Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	19.98	18.94	2.36	5.50
		Nec.	19.00	0.95	15.56	11.79	0.56	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	13.51	13.51	13.51	5.50	5.50	5.50
		Nec.	10.23	12.21	10.36	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	16.76	16.76	16.76	4.35	4.04	5.65
		Nec.	14.26	3.93	12.61	3.93	3.93	4.89
F. Sobrecarga			3.10 mm, L/2392 (L: 7.41 m)			0.20 mm, L/20114 (L: 4.11 m)		
F. Activa			13.69 mm, L/542 (L: 7.41 m)			0.87 mm, L/4761 (L: 4.12 m)		
F. A plazo infinito			16.69 mm, L/444 (L: 7.41 m)			1.16 mm, L/3567 (L: 4.13 m)		

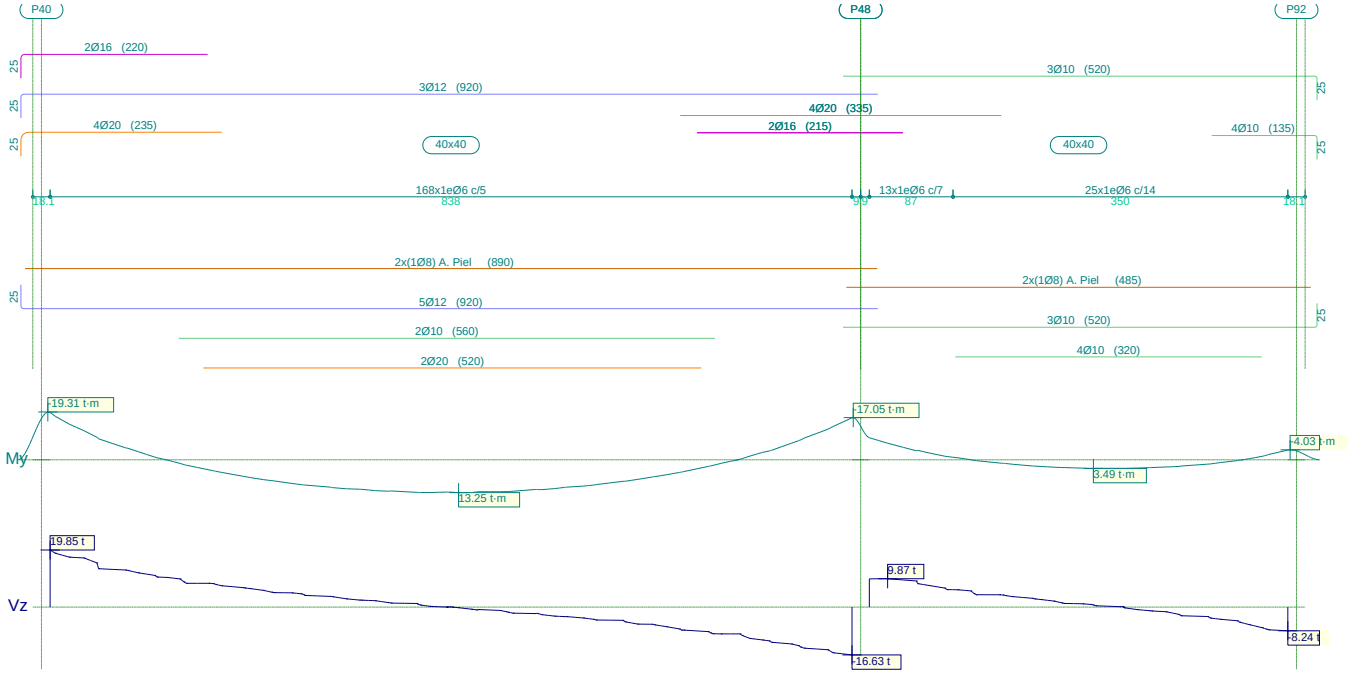
2.20.- Pórtico 20



Pórtico 20		Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-10.98	--	-9.91	-6.34	--	-5.93
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	5.07
Momento máx.	[t·m]	5.74	7.31	5.26	2.39	4.59	4.09
x	[m]	2.20	3.20	4.45	1.57	2.95	3.45
Cortante mín.	[t]	--	-2.78	-12.94	--	-1.51	-12.26
x	[m]	--	4.32	6.60	--	3.32	5.07
Cortante máx.	[t]	11.52	2.80	--	7.89	2.84	--
x	[m]	0.00	2.32	--	0.00	1.70	--

Pórtico 20			Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.15	-0.33	-0.33	--	--	-0.27
x	[m]		2.20	4.20	4.45	--	--	4.95
Torsor máx.	[t]		0.67	--	--	0.13	0.15	--
x	[m]		0.00	--	--	1.45	1.95	--
Area Sup.	[cm²]	Real	10.21	2.36	10.02	10.02	2.36	5.50
		Nec.	9.71	0.31	8.77	7.74	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.88	6.88	6.88	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.32	6.36	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.04	4.04	4.02	4.02	4.02
		Nec.	4.49	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			1.04 mm, L/6321 (L: 6.60 m)			0.34 mm, L/14979 (L: 5.07 m)		
f. Activa			4.23 mm, L/1560 (L: 6.60 m)			1.35 mm, L/3755 (L: 5.07 m)		
f. A plazo infinito			5.47 mm, L/1207 (L: 6.60 m)			1.74 mm, L/2915 (L: 5.07 m)		

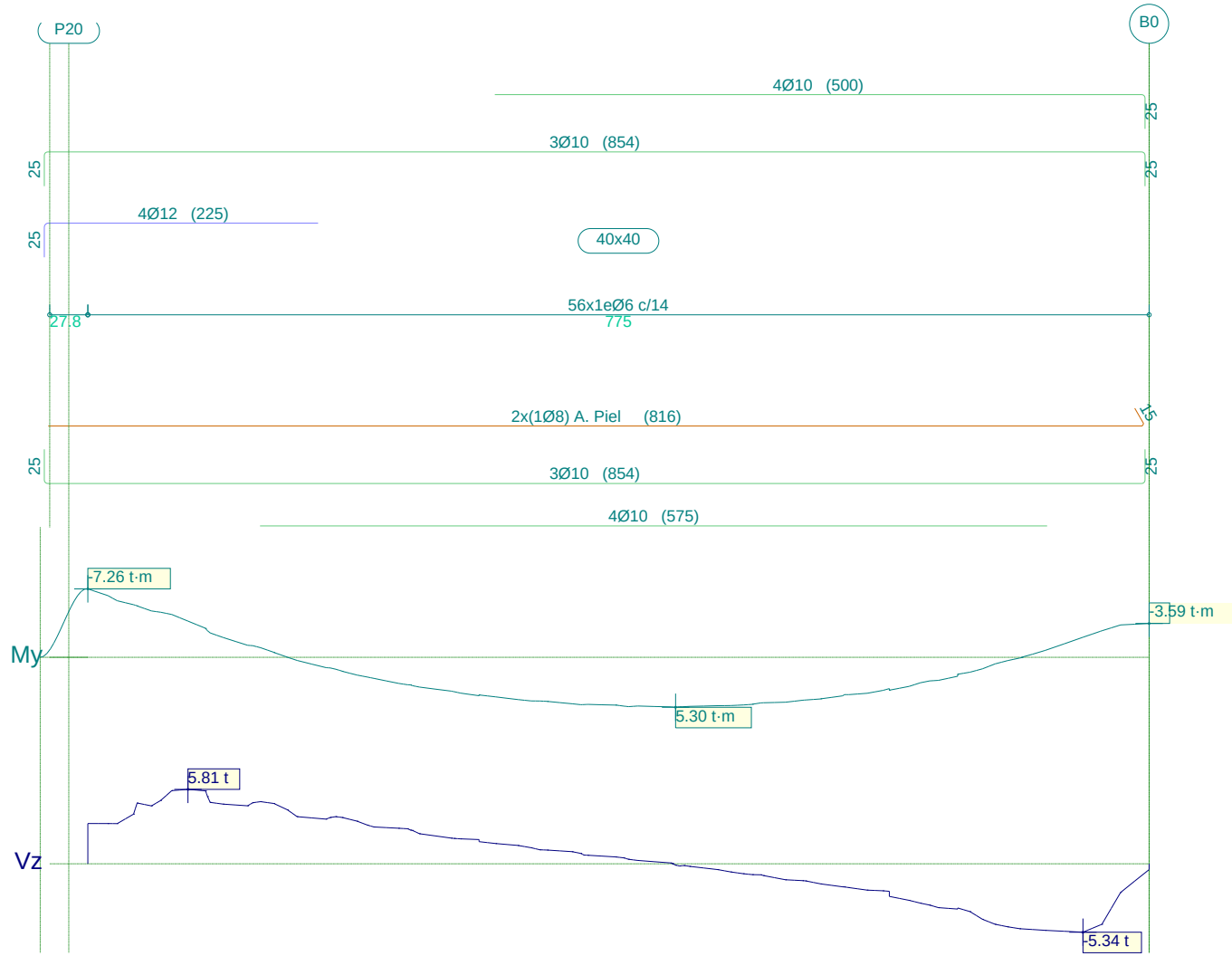
2.21.- Pórtico 21



Pórtico 21		Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-19.18	--	-16.97	-8.92	--	-3.92
x	[m]	0.00	--	8.38	0.00	--	4.37
Momento máx.	[t·m]	10.18	13.25	10.40	1.49	3.49	3.16
x	[m]	2.66	4.27	5.62	1.42	2.34	2.93
Cortante mín.	[t]	--	-3.78	-16.63	--	-1.06	-8.24
x	[m]	--	5.57	8.38	--	2.86	4.37
Cortante máx.	[t]	19.85	3.89	--	9.87	3.82	--
x	[m]	0.00	2.79	--	0.19	1.46	--

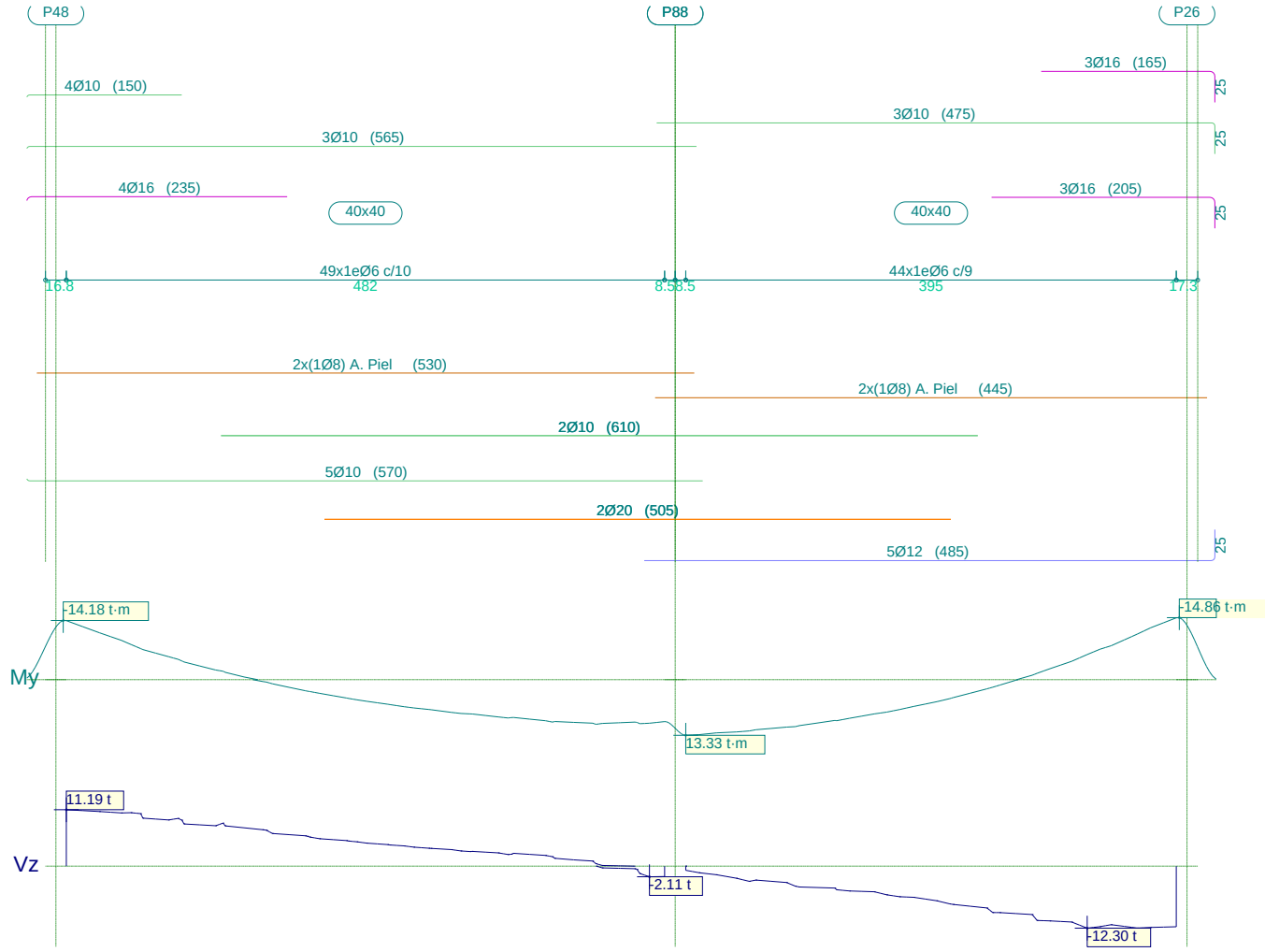
Pórtico 21			Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.47	-0.19	-0.55	-0.28	-0.39	-0.76
x	[m]		1.36	5.09	7.23	1.06	2.65	4.17
Torsor máx.	[t]		2.30	0.77	1.21	1.92	0.72	0.39
x	[m]		0.00	4.76	6.90	0.49	2.32	3.53
Area Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	19.98	17.86	2.36	5.50
		Nec.	17.71	0.72	15.54	11.83	0.68	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	13.51	13.51	13.51	5.50	5.50	5.50
		Nec.	10.46	12.18	10.56	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.31	11.31	11.31	8.08	4.04	4.04
		Nec.	8.85	3.93	8.64	7.39	3.93	3.93
f. Sobrecarga			3.88 mm, L/2158 (L: 8.38 m)			0.08 mm, L/43392 (L: 3.46 m)		
f. Activa			17.98 mm, L/466 (L: 8.38 m)			0.42 mm, L/8126 (L: 3.40 m)		
f. A plazo infinito			22.23 mm, L/377 (L: 8.38 m)			0.59 mm, L/5767 (L: 3.39 m)		

2.22.- Pórtico 22



Pórtico 22			Tramo: P20-B0		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-7.26	--	-3.59
x	[m]		0.00	--	7.75
Momento máx.	[t·m]		3.38	5.30	4.55
x	[m]		2.54	4.29	5.22
Cortante mín.	[t]		--	-1.28	-5.34
x	[m]		--	5.16	7.27
Cortante máx.	[t]		5.81	2.01	--
x	[m]		0.73	2.66	--
Torsor mín.	[t]		-0.45	-0.15	--
x	[m]		0.86	3.30	--
Torsor máx.	[t]		--	0.31	1.18
x	[m]		--	4.86	7.54
Area Sup.	[cm²]	Real	6.88	5.50	5.50
		Nec.	6.10	0.29	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.70 mm, L/11059 (L: 7.75 m)		
F. Activa			3.90 mm, L/1987 (L: 7.75 m)		
F. A plazo infinito			5.50 mm, L/1410 (L: 7.75 m)		

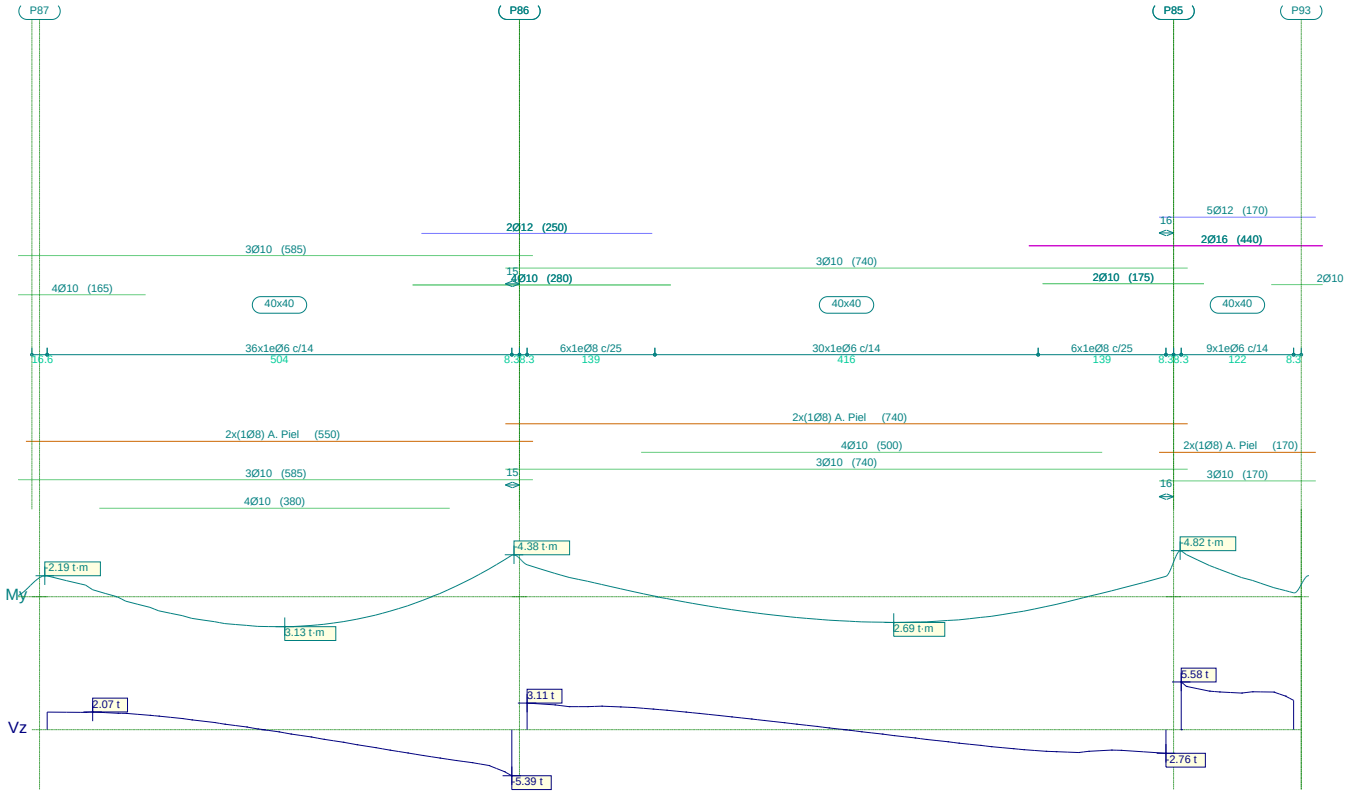
2.23.- Pórtico 23



Pórtico 23			Tramo: P48-P88			Tramo: P88-P26		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-14.15	--	--	--	--	-14.82
x	[m]		0.00	--	--	--	--	3.95
Momento máx.	[t·m]		0.51	8.10	10.70	13.33	9.25	0.12
x	[m]		1.60	3.18	4.27	0.00	1.32	2.66
Cortante mín.	[t]		--	--	-2.11	-4.80	-9.22	-12.30
x	[m]		--	--	4.70	1.27	2.53	3.24
Cortante máx.	[t]		11.19	7.12	2.95	--	--	--
x	[m]		0.00	1.61	3.22	--	--	--
Torsor mín.	[t]		-1.09	-0.44	--	-0.99	-0.34	-0.68
x	[m]		0.00	1.61	--	0.00	2.43	3.75
Torsor máx.	[t]		0.77	0.29	1.33	0.16	0.30	0.51
x	[m]		0.60	2.92	4.70	1.20	2.13	2.79
Area Sup.	[cm²]	Real	13.54	5.28	2.36	2.36	3.23	14.42
		Nec.	12.70	2.06	0.70	0.34	1.69	13.34
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	11.78	11.78	13.51	13.51	5.66
		Nec.	5.28	7.65	10.00	11.84	8.85	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	5.65	5.65	6.28	6.28	6.28
		Nec.	5.13	3.93	3.93	3.93	4.32	5.86
F. Sobrecarga			0.26 mm, L/12880 (L: 3.34 m)			1.08 mm, L/7309 (L: 7.91 m)		
F. Activa			1.64 mm, L/2013 (L: 3.30 m)			7.77 mm, L/1018 (L: 7.91 m)		
F. A plazo infinito			2.24 mm, L/1477 (L: 3.31 m)			10.63 mm, L/744 (L: 7.91 m)		

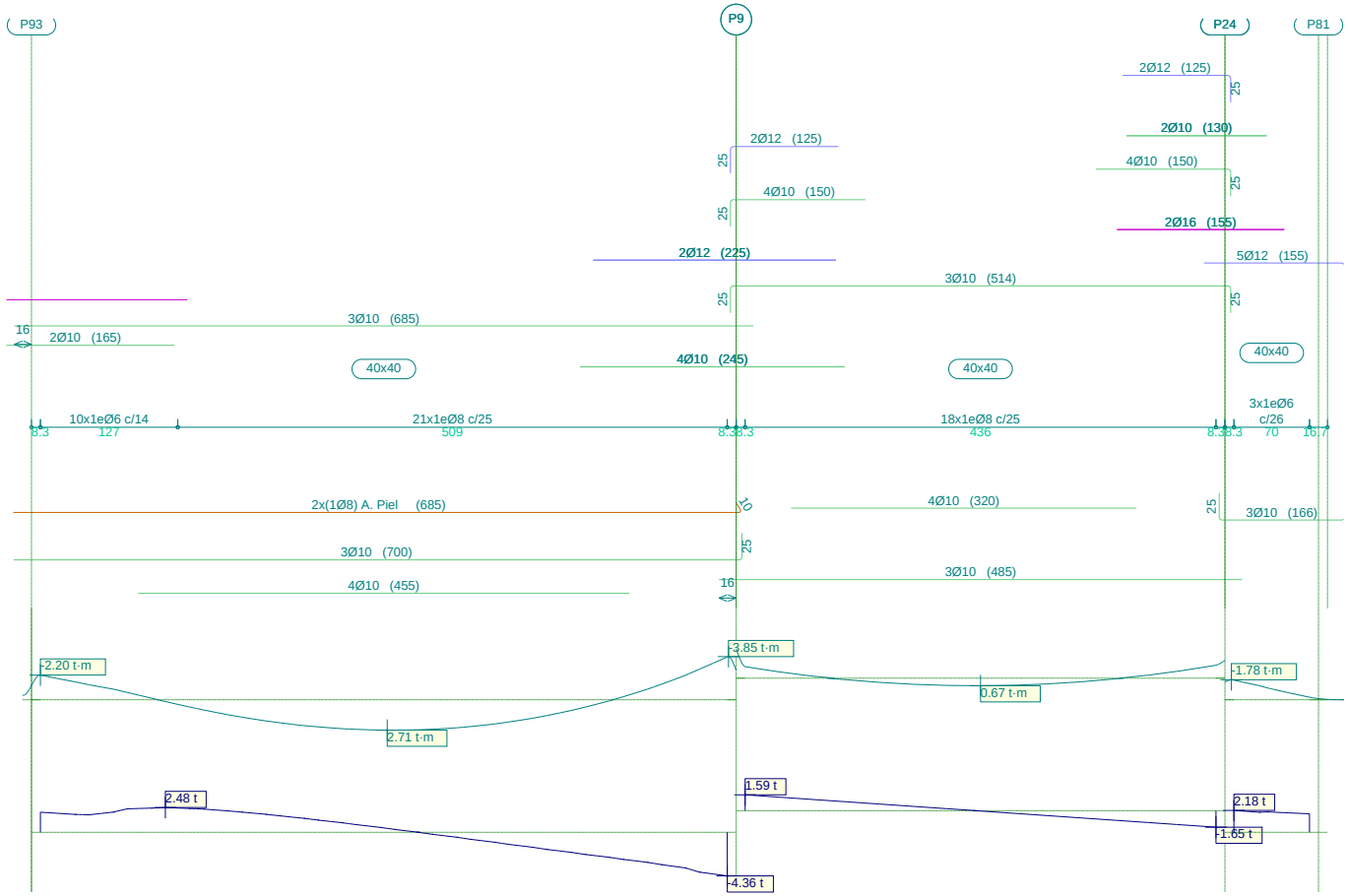
3.- PLACA S1

3.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P87-P86			Tramo: P86-P85			Tramo: P85-P93		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-2.18	--	-4.34	-3.34	--	-2.13	-4.80	-2.87	-1.41
x	[m]	0.00	--	5.04	0.00	--	6.93	0.00	0.41	0.86
Momento máx.	[t·m]	2.26	3.13	2.14	1.35	2.69	2.45	--	--	--
x	[m]	1.57	2.58	3.46	2.22	3.98	4.62	--	--	--

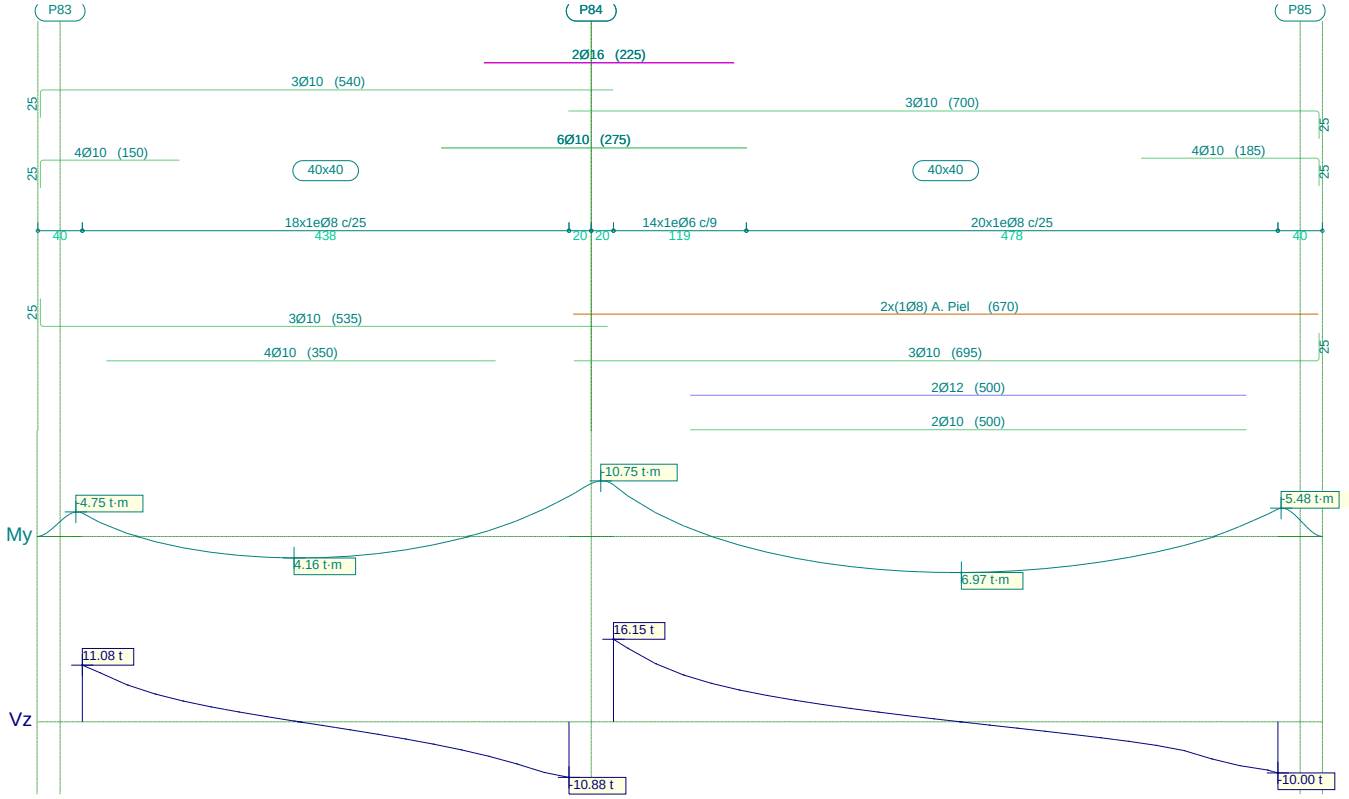
Pórtico 1			Tramo: P87-P86			Tramo: P86-P85			Tramo: P85-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-1.76	-5.39	--	-1.41	-2.76	--	--	--
x	[m]		--	3.36	5.04	--	4.56	6.93	--	--	--
Cortante máx.	[t]		2.07	1.00	--	3.11	1.38	--	5.58	4.43	4.42
x	[m]		0.49	1.69	--	0.00	2.32	--	0.00	0.77	0.86
Torsor mín.	[t]		-0.75	-0.24	--	--	-0.28	-0.28	-0.58	--	--
x	[m]		0.00	1.69	--	--	4.56	4.62	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	1.02	0.18	--	0.13	0.16	0.70	1.59
x	[m]		--	--	4.96	0.81	--	6.34	0.30	0.77	1.13
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	7.76	7.76	2.36	7.95	10.04	9.68	10.35
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.27	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00	0.66	0.66
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
fl. Sobrecarga			0.11 mm, L/44554 (L: 5.04 m)			0.15 mm, L/44939 (L: 6.78 m)			0.05 mm, L/46152 (L: 2.44 m)		
fl. Activa			0.69 mm, L/7254 (L: 5.04 m)			1.03 mm, L/6700 (L: 6.93 m)			0.34 mm, L/7082 (L: 2.44 m)		
fl. A plazo infinito			1.04 mm, L/4825 (L: 5.04 m)			1.65 mm, L/4196 (L: 6.93 m)			0.54 mm, L/4552 (L: 2.44 m)		



Pórtico 1		Tramo: P93-P9			Tramo: P9-P24			Tramo: P24-P81		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-2.20	--	-3.82	-1.03	--	-1.16	-1.75	-1.26	-0.62
x	[m]	0.00	--	6.37	0.00	--	4.36	0.00	0.23	0.51
Momento máx.	[t·m]	1.89	2.71	2.08	0.38	0.67	0.32	--	--	--
x	[m]	2.09	3.21	4.27	1.25	2.18	3.12	--	--	--

Pórtico 1			Tramo: P93-P9			Tramo: P9-P24			Tramo: P24-P81		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-0.99	-4.36	--	-0.49	-1.65	--	--	--
x	[m]		--	4.21	6.37	--	2.81	4.36	--	--	--
Cortante máx.	[t]		2.48	1.72	--	1.59	0.43	--	2.18	2.03	1.94
x	[m]		1.16	2.15	--	0.00	1.56	--	0.00	0.31	0.51
Torsor mín.	[t]		-0.28	--	--	--	--	--	-0.15	-0.15	--
x	[m]		0.32	--	--	--	--	--	0.00	0.23	--
Torsor máx.	[t]		0.15	0.15	0.16	--	--	--	--	--	--
x	[m]		2.09	2.15	6.11	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.95	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76	10.18	8.07	5.66
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00	0.00	0.00
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	2.17	2.17	2.17
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	0.00	0.00	0.00
fl. Sobrecarga			0.13 mm, L/47649 (L: 6.37 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 4.36 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 0.70 m)		
fl. Activa			0.86 mm, L/7387 (L: 6.37 m)			0.07 mm, L/60984 (L: 4.01 m)			0.05 mm, L/27200 (L: 1.40 m)		
fl. A plazo infinito			1.35 mm, L/4727 (L: 6.37 m)			0.13 mm, L/31482 (L: 4.03 m)			0.08 mm, L/17580 (L: 1.40 m)		

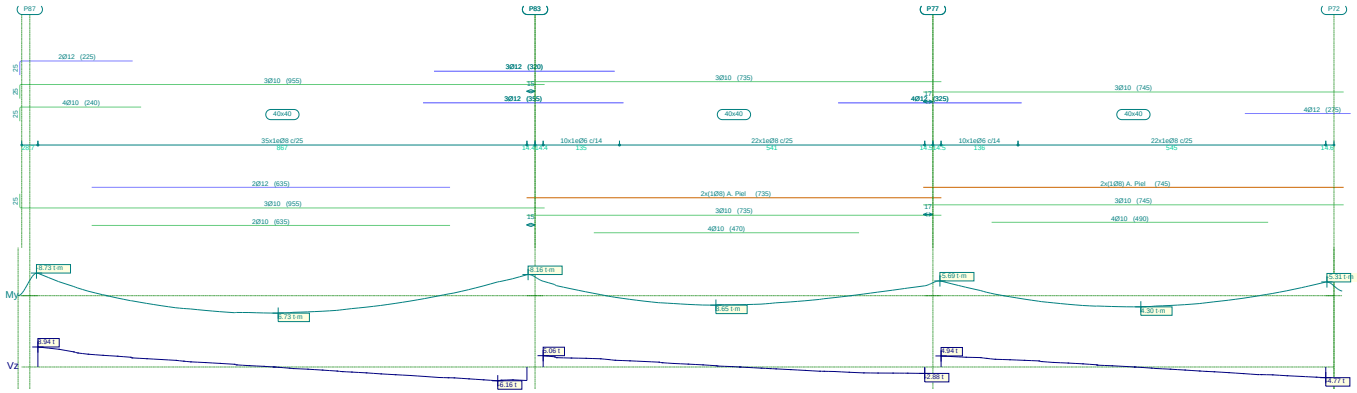
3.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: P83-P84			Tramo: P84-P85		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-4.53	--	-7.78	-9.99	--	-5.31
x	[m]	0.00	--	4.38	0.00	--	5.97
Momento máx.	[t·m]	3.65	4.16	2.12	5.09	6.97	5.94
x	[m]	1.40	1.90	3.03	1.88	3.13	4.00
Cortante mín.	[t]	--	-3.36	-10.88	--	-1.85	-10.00
x	[m]	--	2.90	4.38	--	3.88	5.97

Pórtico 2			Tramo: P83-P84			Tramo: P84-P85		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		11.08	1.48	--	16.15	3.00	--
x	[m]		0.00	1.53	--	0.00	2.00	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.14	-0.35	-0.76	--	--
x	[m]		--	2.90	4.15	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.88
x	[m]		--	--	--	--	--	5.88
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	11.09	11.09	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	8.72	9.13	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.81	5.34
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	6.28	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.48	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.16 mm, L/25268 (L: 4.03 m)			1.32 mm, L/4519 (L: 5.97 m)		
f. Activa			0.77 mm, L/5252 (L: 4.02 m)			4.27 mm, L/1401 (L: 5.97 m)		
f. A plazo infinito			1.04 mm, L/3874 (L: 4.02 m)			5.35 mm, L/1116 (L: 5.97 m)		

3.3.- Pórtico 3

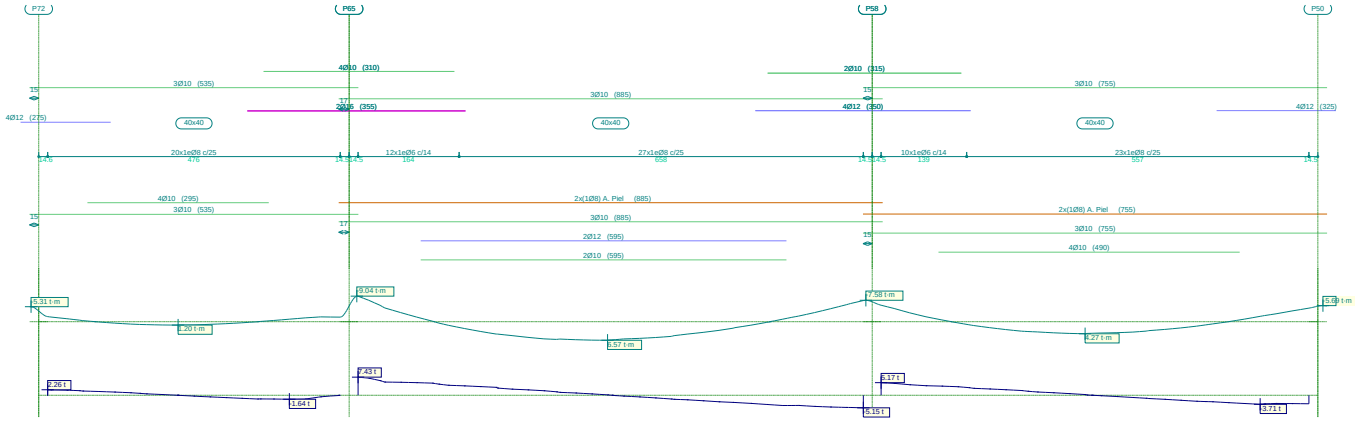


Pórtico 3			Tramo: P87-P83			Tramo: P83-P77			Tramo: P77-P72		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-8.66	--	-8.09	-5.59	--	-3.81	-5.63	--	-5.27
x	[m]		0.00	--	8.67	0.00	--	6.76	0.00	--	6.82
Momento máx.	[t·m]		5.40	6.73	4.43	2.89	3.65	1.96	3.31	4.30	3.04
x	[m]		2.83	4.26	5.81	2.21	3.06	4.64	2.25	3.54	4.57
Cortante mín.	[t]		--	-2.44	-6.16	--	-1.34	-2.88	--	-1.58	-4.77
x	[m]		--	5.68	8.15	--	4.51	6.76	--	4.44	6.82
Cortante máx.	[t]		8.94	1.99	--	5.06	1.58	--	4.94	1.59	--
x	[m]		0.00	2.96	--	0.00	2.31	--	0.00	2.38	--
Torsor mín.	[t]		-0.12	--	-0.13	--	-0.24	-0.22	--	--	-0.43
x	[m]		1.64	--	8.41	--	3.86	4.90	--	--	6.64
Torsor máx.	[t]		0.24	--	0.15	0.71	--	--	0.72	--	--
x	[m]		0.00	--	7.27	0.00	--	--	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	9.14	9.14	2.36	6.88	6.88	2.36	6.88
		Nec.	7.35	0.00	6.86	6.02	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.61	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			1.48 mm, L/5846 (L: 8.67 m)			0.27 mm, L/25311 (L: 6.76 m)			0.51 mm, L/13267 (L: 6.82 m)		
F. Activa			6.63 mm, L/1307 (L: 8.67 m)			1.26 mm, L/5363 (L: 6.76 m)			1.95 mm, L/3499 (L: 6.82 m)		
F. A plazo infinito			8.76 mm, L/989 (L: 8.67 m)			1.83 mm, L/3696 (L: 6.76 m)			2.65 mm, L/2575 (L: 6.82 m)		

Listado de armado de vigas

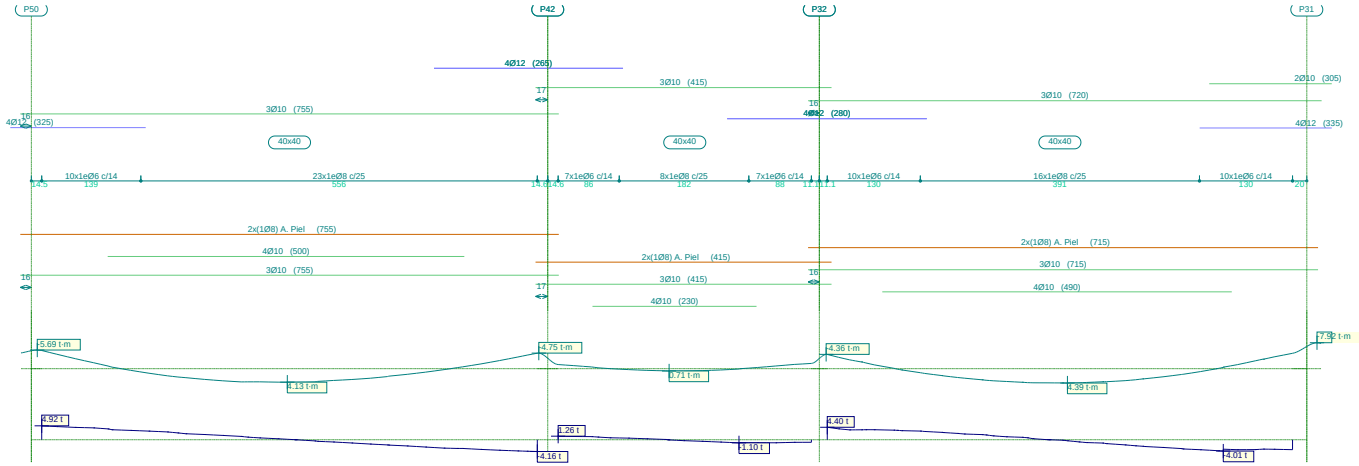
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



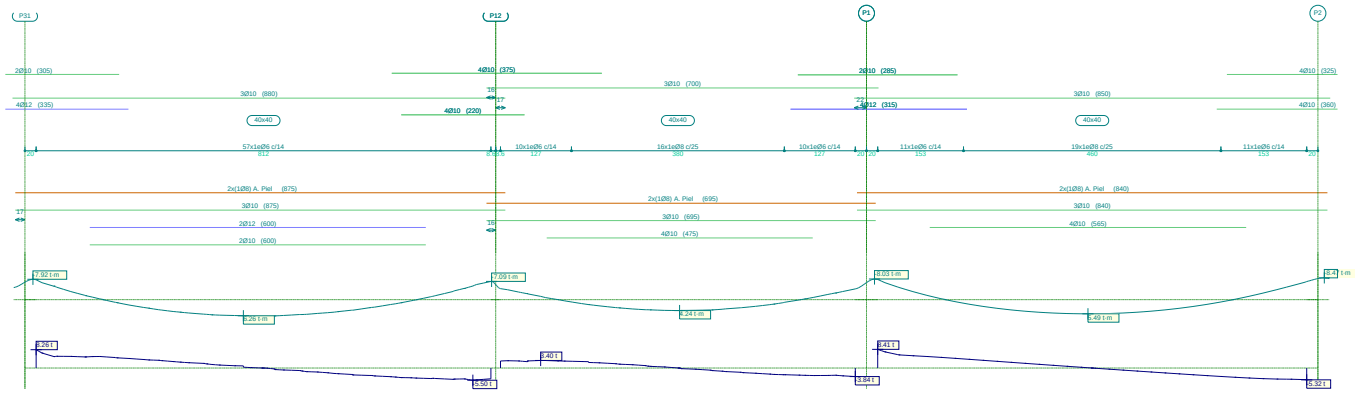
Pórtico 3			Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-1.79	--	-1.70	-9.02	--	-7.49	-5.83	--	-4.80
	[m]		0.00	--	4.44	0.00	--	8.22	0.00	--	6.96
Momento máx.	[t·m]		1.01	1.20	0.21	5.24	6.57	4.09	3.35	4.27	2.48
	[m]		1.55	2.12	3.29	2.63	4.06	5.48	2.28	3.32	4.74
Cortante mín.	[t]		--	-1.25	-1.64	--	-1.85	-5.15	--	-1.65	-3.71
	[m]		--	3.16	3.93	--	5.35	8.22	--	4.61	6.17
Cortante máx.	[t]		2.26	0.59	0.05	7.43	2.22	--	5.17	1.80	--
	[m]		0.00	1.60	4.76	0.00	2.76	--	0.00	2.34	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	-0.26	-0.34	--	-0.12	-0.24
x	[m]		--	--	--	--	5.09	7.94	--	3.32	6.68
Torsor máx.	[t]		0.35	--	--	1.49	--	--	0.70	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	6.88	2.36	9.52	9.52	2.36	8.45	8.45	2.36	6.88
		Nec.	5.28	0.00	5.28	8.10	0.00	6.34	5.83	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.47	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93

Pórtico 3	Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.01 mm, L/158769 (L: 1.65 m)			1.00 mm, L/8201 (L: 8.22 m)			0.42 mm, L/16657 (L: 6.96 m)		
F. Activa	0.05 mm, L/27686 (L: 1.26 m)			5.08 mm, L/1617 (L: 8.22 m)			1.78 mm, L/3916 (L: 6.96 m)		
F. A plazo infinito	0.19 mm, L/17959 (L: 3.35 m)			6.85 mm, L/1200 (L: 8.22 m)			2.47 mm, L/2815 (L: 6.96 m)		



Pórtico 3		Tramo: P50-P42			Tramo: P42-P32			Tramo: P32-P31		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-5.55	--	-4.72	-1.26	--	-1.60	-4.34	--	-4.69
x	[m]	0.00	--	6.95	0.00	--	3.55	0.00	--	6.52
Momento máx.	[t·m]	3.27	4.13	2.67	0.41	0.71	0.26	3.40	4.39	3.25
x	[m]	2.28	3.44	4.73	1.11	1.56	2.41	2.17	3.37	4.37
Cortante mín.	[t]	--	-1.53	-4.16	--	-0.83	-1.10	--	-2.14	-4.01
x	[m]	--	4.61	6.95	--	2.28	2.54	--	4.32	5.55
Cortante máx.	[t]	4.92	1.68	--	1.26	0.34	--	4.40	1.75	--
x	[m]	0.00	2.41	--	0.00	1.24	--	0.00	2.20	--

Pórtico 3			Tramo: P50-P42			Tramo: P42-P32			Tramo: P32-P31		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	-0.16	-0.24	--	-0.12	-0.83	--	--	-1.76
x	[m]		--	3.83	6.68	--	2.28	3.31	--	--	6.26
Torsor máx.	[t]		0.68	--	--	0.45	0.19	--	1.35	0.26	0.19
x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.24	--	0.00	3.86	4.43
Área Sup.	[cm²]	Real	6.88	2.36	6.88	6.88	2.36	6.88	6.88	2.36	8.45
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.63
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.44 mm, L/15769 (L: 6.95 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.55 m)			0.23 mm, L/28153 (L: 6.35 m)		
f. Activa			1.85 mm, L/3754 (L: 6.95 m)			0.03 mm, L/48298 (L: 1.40 m)			1.24 mm, L/5128 (L: 6.37 m)		
f. A plazo infinito			2.59 mm, L/2682 (L: 6.95 m)			0.04 mm, L/32824 (L: 1.37 m)			1.86 mm, L/3422 (L: 6.38 m)		



Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

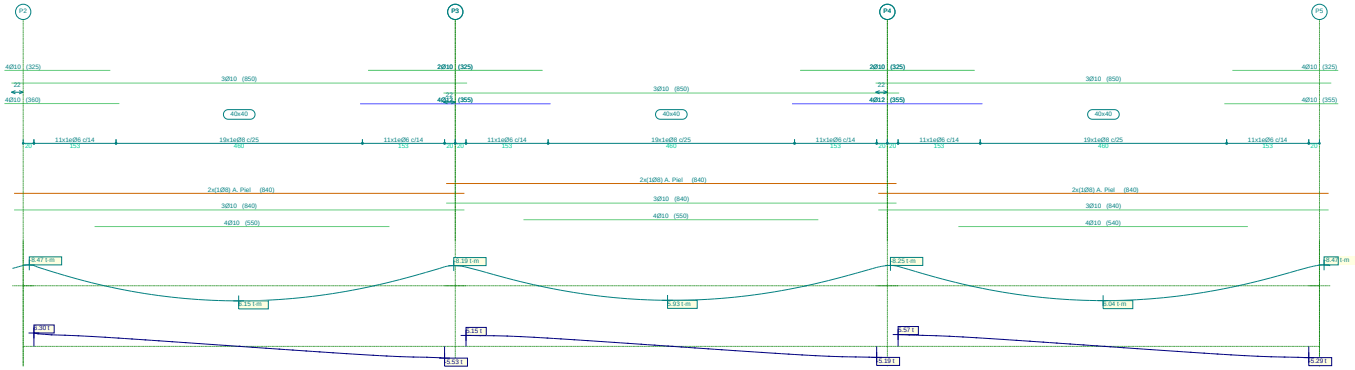
Fecha: 08/10/18

Pórtico 3			Tramo: P31-P12			Tramo: P12-P1			Tramo: P1-P2		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-7.72	--	-7.08	-4.28	--	-4.18	-7.86	--	-7.05
x	[m]		0.00	--	8.12	0.00	--	6.34	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		5.03	6.39	4.38	3.13	4.24	3.15	4.24	5.49	3.98
x	[m]		2.65	3.70	5.51	2.09	3.20	4.28	2.50	3.75	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-2.55	-5.50	--	-1.75	-3.84	--	-2.00	-5.32
x	[m]		--	5.39	7.80	--	4.15	6.34	--	5.00	7.66
Cortante máx.	[t]		8.26	2.40	--	3.40	1.73	--	8.41	2.11	--
x	[m]		0.00	2.72	--	0.72	2.12	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		-0.37	-0.38	-1.51	--	-0.15	-1.83	-0.15	-0.15	-0.89
x	[m]		2.45	3.05	7.86	--	3.20	6.11	2.13	2.63	7.63
Torsor máx.	[t]		3.20	0.20	0.23	1.89	0.12	--	2.48	--	--
x	[m]		0.00	5.39	5.95	0.00	3.78	--	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	8.64	8.64	2.36	8.45	8.45	2.36	8.64
		Nec.	7.36	0.36	6.53	5.28	0.00	5.49	7.54	0.00	6.84
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.39	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.96 mm, L/8490 (L: 8.12 m)			0.15 mm, L/40952 (L: 6.04 m)			0.75 mm, L/10161 (L: 7.66 m)		
F. Activa			4.72 mm, L/1719 (L: 8.12 m)			0.96 mm, L/6425 (L: 6.19 m)			3.69 mm, L/2075 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			6.27 mm, L/1296 (L: 8.12 m)			1.49 mm, L/4165 (L: 6.20 m)			4.85 mm, L/1580 (L: 7.66 m)		

Listado de armado de vigas

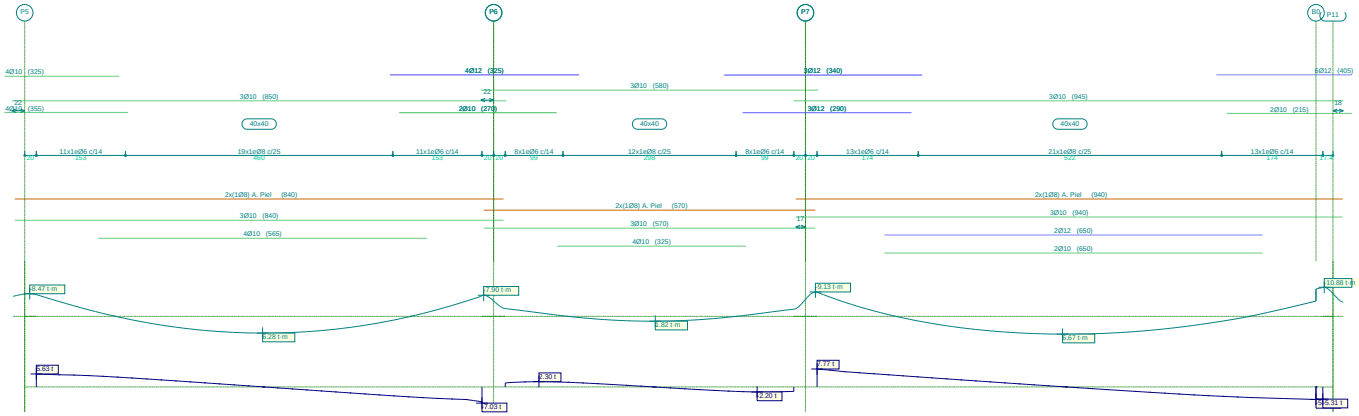
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



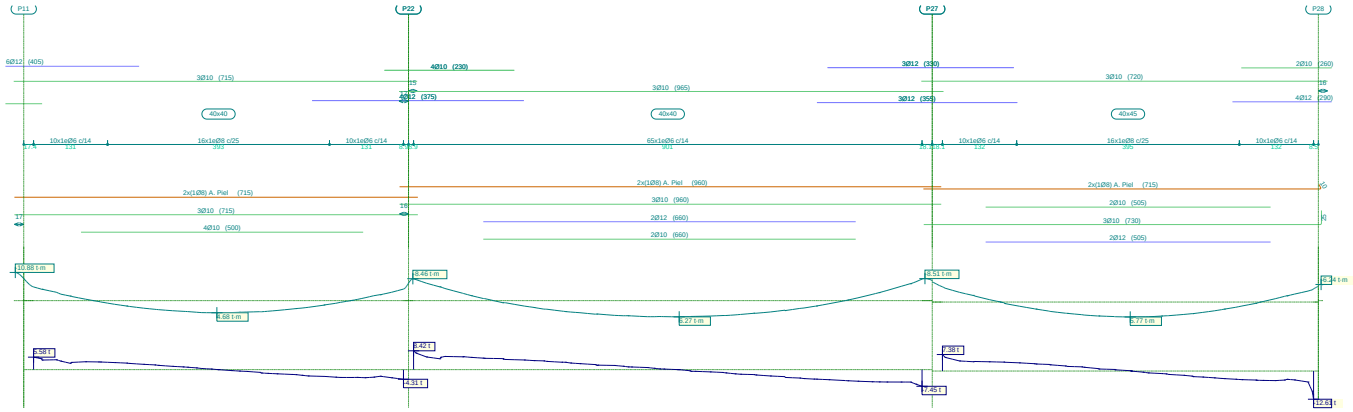
Pórtico 3			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-8.20	--	-7.71	-7.58	--	-7.45	-7.87	--	-7.50
x	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		4.31	6.15	4.32	4.23	5.93	4.35	4.18	6.04	4.27
x	[m]		2.44	3.82	5.19	2.51	3.76	5.13	2.45	3.82	5.20
Cortante mín.	[t]		--	-2.15	-5.53	--	-1.99	-5.19	--	-2.14	-5.29
x	[m]		--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		6.30	2.21	--	5.15	2.09	--	5.57	2.22	--
x	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.63	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.11	--	--	-0.94	--	--	-0.87
x	[m]		--	--	7.57	--	--	7.51	--	--	7.45
Torsor máx.	[t]		1.31	--	--	0.78	--	--	0.93	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.64	2.36	8.45	8.45	2.36	8.45	8.45	2.36	8.64
		Nec.	7.35	0.00	6.88	6.83	0.00	6.85	7.13	0.00	6.98
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.81 mm, L/9401 (L: 7.66 m)			0.80 mm, L/9598 (L: 7.66 m)			0.81 mm, L/9474 (L: 7.66 m)		

Pórtico 3	Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	4.10 mm, L/1867 (L: 7.66 m)			3.93 mm, L/1950 (L: 7.66 m)			4.02 mm, L/1907 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito	5.47 mm, L/1400 (L: 7.66 m)			5.17 mm, L/1481 (L: 7.66 m)			5.31 mm, L/1441 (L: 7.66 m)		



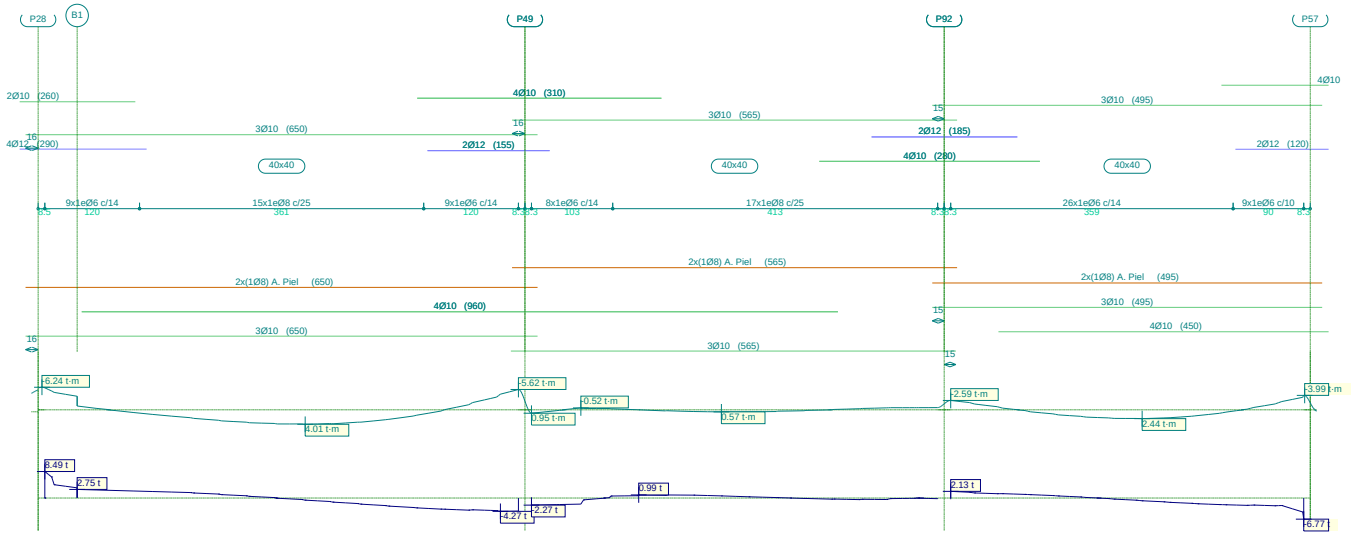
Pórtico 3		Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-8.15	--	-7.80	-2.90	--	-2.69	-9.03	--	-10.84
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96	0.00	--	8.69
Momento máx.	[t·m]	4.38	6.28	4.81	1.02	1.82	1.26	5.17	6.67	4.98
x	[m]	2.51	3.89	5.14	1.58	2.58	3.33	2.84	4.22	5.84
Cortante mín.	[t]	--	-1.95	-7.03	--	-0.98	-2.20	--	-2.33	-5.45
x	[m]	--	5.01	7.66	--	3.20	4.33	--	5.72	8.58
Cortante máx.	[t]	5.63	2.21	--	2.30	1.24	--	7.77	2.20	--
x	[m]	0.00	2.64	--	0.58	1.70	--	0.00	2.97	--
Torsor mín.	[t]	--	--	-1.70	--	--	-0.52	-0.16	-0.14	-0.41
x	[m]	--	--	7.64	--	--	4.83	2.22	2.97	8.58

Pórtico 3			Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]		1.05	--	--	0.55	--	--	0.74	0.19	0.29
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	5.72	6.97
Área Sup.	[cm²]	Real	8.64	2.36	8.45	8.45	2.36	9.14	9.14	2.36	10.71
		Nec.	7.41	0.00	7.08	5.28	0.00	5.28	7.93	0.00	9.50
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.55	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.85 mm, L/8983 (L: 7.66 m)			0.03 mm, L/114948 (L: 3.52 m)			1.01 mm, L/8645 (L: 8.69 m)		
f. Activa			4.29 mm, L/1786 (L: 7.66 m)			0.22 mm, L/17269 (L: 3.79 m)			5.71 mm, L/1523 (L: 8.69 m)		
f. A plazo infinito			5.72 mm, L/1339 (L: 7.66 m)			0.34 mm, L/11101 (L: 3.80 m)			8.18 mm, L/1062 (L: 8.69 m)		



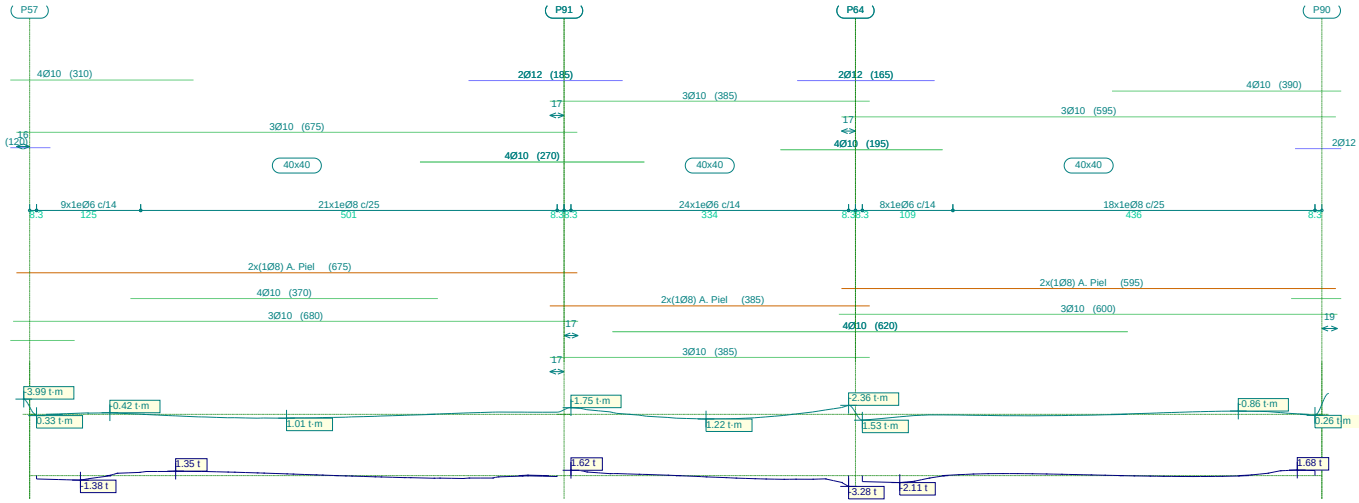
Pórtico 3		Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección		40x40			40x40			40x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-5.28	--	-4.46	-8.42	--	-8.32	-5.89	--	-5.10
x	[m]	0.00	--	6.56	0.00	--	9.01	0.00	--	6.58

Pórtico 3			Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección			40x40			40x40			40x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		3.42	4.68	3.53	4.67	6.27	4.89	4.30	5.77	4.49
x	[m]		2.18	3.25	4.45	2.95	4.71	6.03	2.18	3.33	4.42
Cortante mín.	[t]		--	-1.87	-4.31	--	-2.14	-7.45	--	-2.09	-12.61
x	[m]		--	4.31	6.56	--	5.91	9.01	--	4.35	6.58
Cortante máx.	[t]		5.58	1.92	--	8.42	2.47	--	7.38	2.17	--
x	[m]		0.00	2.21	--	0.00	3.08	--	0.00	2.20	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.12	-2.24	-0.44	-0.41	-2.53	-0.15	-0.22	-5.66
x	[m]		--	2.98	6.34	2.63	3.22	8.90	2.18	2.75	6.55
Torsor máx.	[t]		2.77	0.14	--	3.35	0.36	0.42	3.44	0.24	--
x	[m]		0.00	3.65	--	0.00	5.47	6.84	0.00	3.33	--
Area Sup.	[cm²]	Real	9.96	2.36	9.64	10.02	2.36	9.14	9.14	2.36	8.45
		Nec.	7.15	0.00	5.57	7.84	0.38	7.67	5.94	0.00	5.94
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.41	5.28	5.94	5.94	5.94
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.24 mm, L/26104 (L: 6.22 m)			1.16 mm, L/7779 (L: 9.01 m)			0.18 mm, L/35978 (L: 6.33 m)		
f. Activa			1.20 mm, L/5198 (L: 6.25 m)			6.14 mm, L/1468 (L: 9.01 m)			0.96 mm, L/6645 (L: 6.35 m)		
f. A plazo infinito			1.76 mm, L/3544 (L: 6.25 m)			8.46 mm, L/1065 (L: 9.01 m)			1.46 mm, L/4375 (L: 6.37 m)		



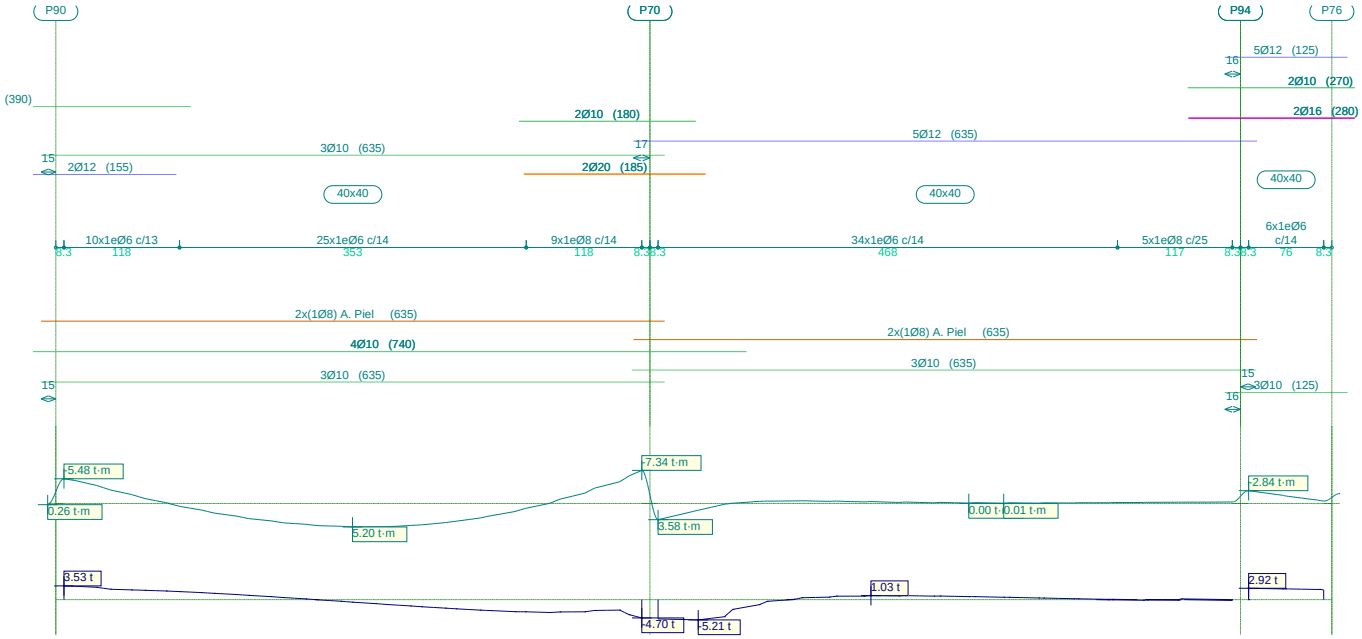
Pórtico 3			Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-6.08	--	-5.62	-0.52	--	-0.61	-2.59	--	-3.99
x	[m]		0.00	--	6.01	0.63	--	5.16	0.00	--	4.48
Momento máx.	[t·m]		2.36	4.01	3.41	0.95	0.57	0.26	1.40	2.44	1.77
x	[m]		1.89	3.31	4.01	0.00	2.41	3.46	1.37	2.43	3.06
Cortante mín.	[t]		--	-1.87	-4.27	-2.27	-0.01	-0.51	--	-1.54	-6.77
x	[m]		--	3.99	5.78	0.00	3.29	4.16	--	2.92	4.48
Cortante máx.	[t]		8.49	1.44	--	0.99	0.95	0.03	2.13	0.50	--
x	[m]		0.00	2.05	--	1.36	1.89	4.91	0.00	1.51	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-2.31	-0.13	-0.27	-0.24	--	--	-4.47
x	[m]		--	--	5.78	1.71	3.11	3.46	--	--	4.47
Torsor máx.	[t]		3.89	0.25	0.13	0.44	--	--	1.04	0.50	--
x	[m]		0.00	2.91	4.01	0.00	--	--	0.00	1.65	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	7.76	6.68	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76
		Nec.	6.12	0.00	5.60	5.28	0.00	5.28	5.28	0.47	5.28

Pórtico 3			Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.02	4.02	4.04	4.04	5.65
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	5.22
F. Sobrecarga			0.32 mm, L/18654 (L: 6.01 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 5.16 m)			0.05 mm, L/82632 (L: 4.47 m)		
F. Activa			1.41 mm, L/4262 (L: 6.01 m)			0.02 mm, L/50780 (L: 0.96 m)			0.32 mm, L/13865 (L: 4.45 m)		
F. A plazo infinito			1.93 mm, L/3110 (L: 6.01 m)			0.11 mm, L/33498 (L: 3.57 m)			0.48 mm, L/9222 (L: 4.41 m)		



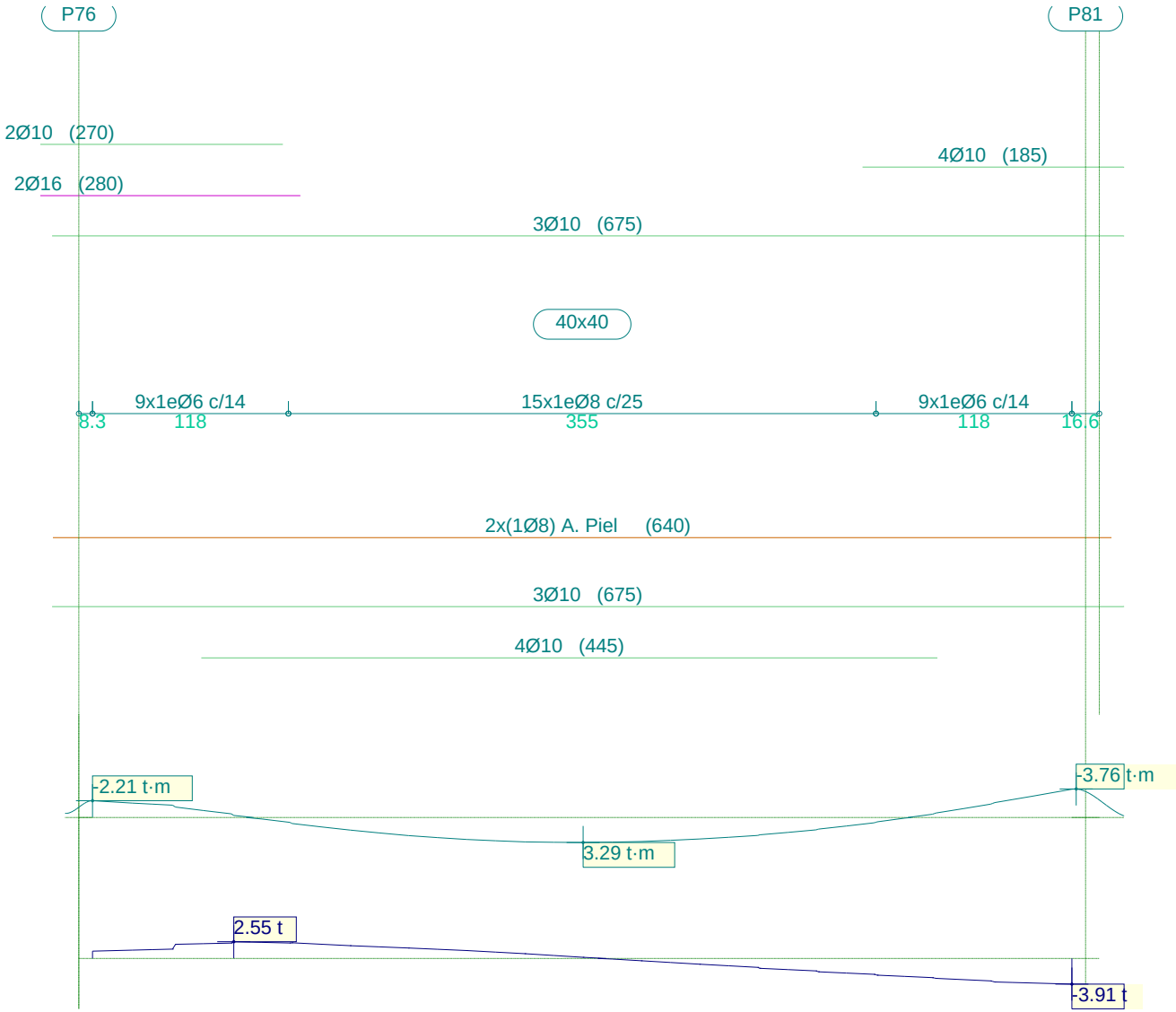
Pórtico 3		Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.42	--	-0.60	-1.75	--	-2.36	--	-0.42	-0.86
x	[m]	0.88	--	5.56	0.00	--	3.34	--	3.62	4.52
Momento máx.	[t·m]	0.69	1.01	0.35	0.66	1.22	0.79	1.53	0.38	0.26
x	[m]	2.03	3.01	4.28	1.04	1.63	2.28	0.00	2.04	5.45

Pórtico 3			Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		-1.38	-0.40	-0.88	--	-0.94	-3.28	-2.11	-0.22	-0.28
x	[m]		0.53	4.14	5.13	--	2.21	3.34	0.45	3.62	3.97
Cortante máx.	[t]		1.35	1.16	0.14	1.62	0.13	--	0.61	0.61	1.68
x	[m]		1.67	2.16	5.91	0.00	1.17	--	1.69	1.86	5.23
Torsor mín.	[t]		-0.18	-0.25	--	--	-0.24	-3.05	-0.15	-0.26	-0.17
x	[m]		2.03	2.65	--	--	2.21	3.26	1.69	2.56	3.72
Torsor máx.	[t]		0.48	--	--	1.59	0.47	--	0.43	--	0.14
x	[m]		0.53	--	--	0.00	1.17	--	0.45	--	5.23
Area Sup.	[cm²]	Real	6.22	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76	7.76	5.50	6.78
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.44	5.28	0.41	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
m. Sobrecarga			0.02 mm, L/226870 (L: 5.55 m)			0.01 mm, L/226055 (L: 2.83 m)			0.03 mm, L/169849 (L: 4.83 m)		
m. Activa			0.27 mm, L/22822 (L: 6.27 m)			0.06 mm, L/39518 (L: 2.51 m)			0.10 mm, L/25985 (L: 2.53 m)		
m. A plazo infinito			0.51 mm, L/12308 (L: 6.27 m)			0.09 mm, L/27052 (L: 2.46 m)			0.11 mm, L/21963 (L: 2.31 m)		



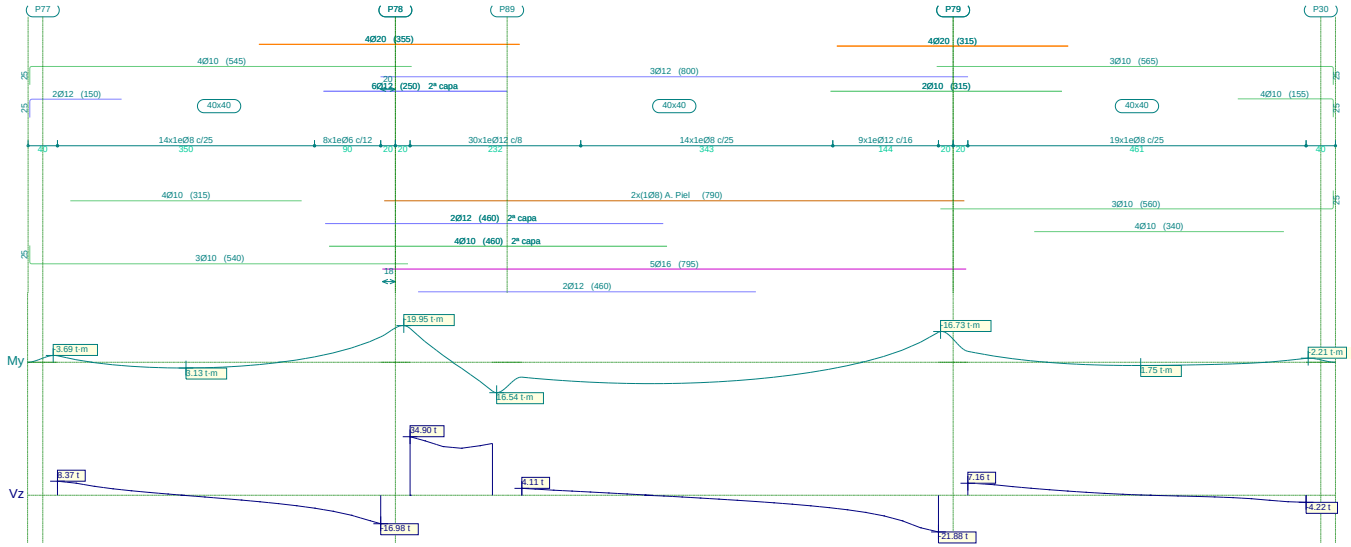
Pórtico 3		Tramo: P90-P70			Tramo: P70-P94			Tramo: P94-P76		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-5.48	--	-7.34	-0.60	-0.43	-0.34	-2.84	-1.82	-1.20
x	[m]	0.00	--	5.88	1.46	1.96	5.85	0.00	0.35	0.54
Momento máx.	[t·m]	3.35	5.20	4.08	3.58	--	--	--	--	--
x	[m]	1.88	2.94	3.94	0.00	--	--	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	-2.18	-4.70	-5.21	--	-0.21	--	--	--
x	[m]	--	3.88	5.88	0.41	--	5.85	--	--	--
Cortante máx.	[t]	3.53	0.94	--	0.89	1.03	0.41	2.92	2.76	2.69
x	[m]	0.00	1.99	--	1.82	2.17	3.90	0.00	0.38	0.54
Torsor mín.	[t]	--	--	-4.87	-0.20	-0.28	-0.18	--	--	-0.52
x	[m]	--	--	5.75	1.82	2.81	3.90	--	--	0.73
Torsor máx.	[t]	1.75	0.68	--	0.46	--	--	0.32	0.32	--
x	[m]	0.00	1.99	--	0.41	--	--	0.00	0.35	--

Pórtico 3			Tramo: P90-P70			Tramo: P70-P94			Tramo: P94-P76		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	10.21	10.28	5.66	9.67	11.25	11.25	11.25
		Nec.	5.66	0.63	8.21	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	0.26	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.04	7.18	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	6.74	3.93	3.93	3.93	0.00	3.93	0.00
f. Sobrecarga			0.46 mm, L/12771 (L: 5.88 m)			0.08 mm, L/149499 (L: 11.69 m)			0.02 mm, L/63118 (L: 1.53 m)		
f. Activa			1.87 mm, L/3147 (L: 5.88 m)			0.31 mm, L/38136 (L: 11.69 m)			0.16 mm, L/9637 (L: 1.53 m)		
f. A plazo infinito			2.44 mm, L/2413 (L: 5.88 m)			0.36 mm, L/32276 (L: 11.69 m)			0.23 mm, L/6678 (L: 1.53 m)		



Pórtico 3			Tramo: P76-P81		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.21	--	-3.72
x	[m]		0.00	--	5.92
Momento máx.	[t·m]		2.38	3.29	2.36
x	[m]		1.91	2.97	4.02
Cortante mín.	[t]		--	-1.12	-3.91
x	[m]		--	3.85	5.92
Cortante máx.	[t]		2.55	1.40	--
x	[m]		0.85	2.09	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.12	-0.41
x	[m]		--	3.67	5.43
Torsor máx.	[t]		0.45	--	--
x	[m]		0.48	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.95	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.15 mm, L/38504 (L: 5.92 m)		
F. Activa			1.00 mm, L/5907 (L: 5.92 m)		
F. A plazo infinito			1.55 mm, L/3819 (L: 5.92 m)		

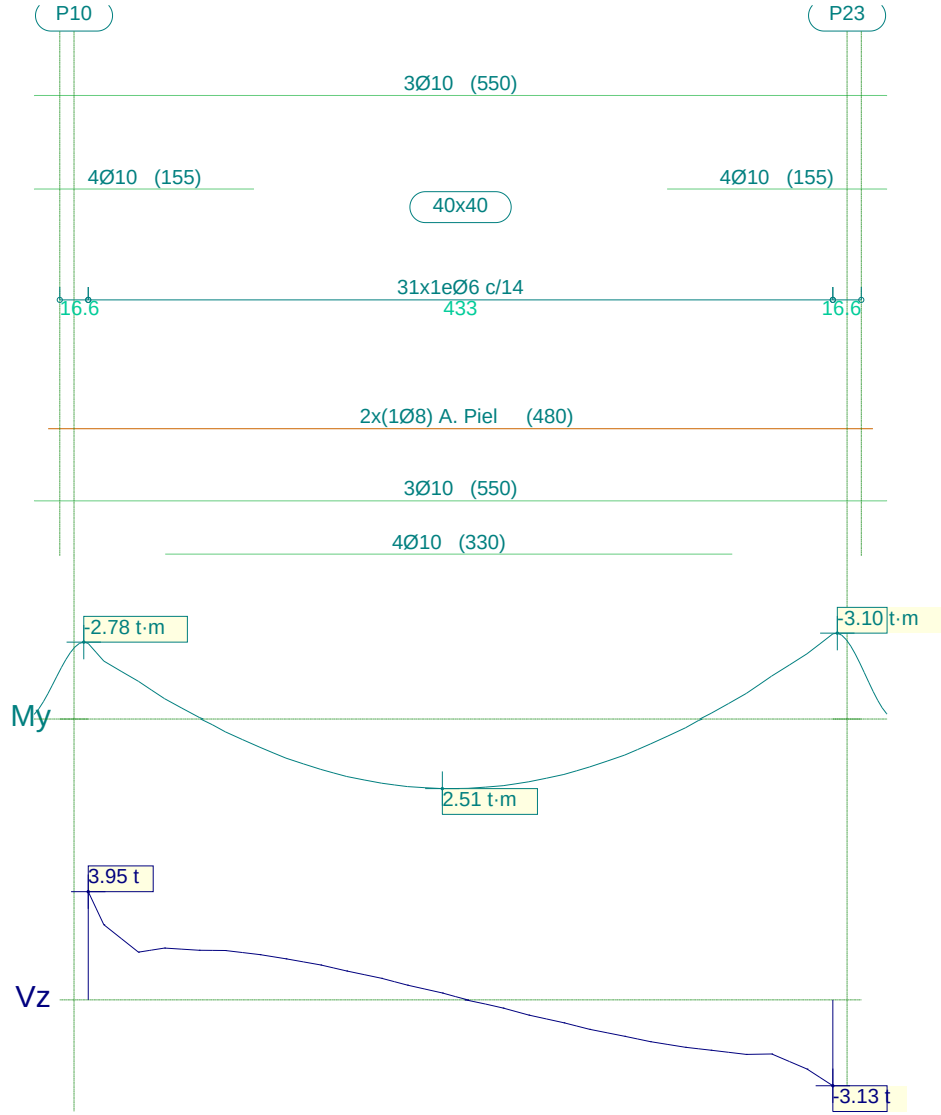
3.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: P77-P78			Tramo: P78-P79			Tramo: P79-P30		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-3.53	--	-13.82	-18.40	--	-16.32	-5.94	--	-2.14
x	[m]	0.00	--	4.40	0.00	--	7.19	0.00	--	4.61
Momento máx.	[t·m]	2.90	3.13	0.17	16.54	11.62	8.65	1.03	1.75	1.39
x	[m]	1.37	1.75	3.00	1.18	3.20	4.82	1.48	2.35	3.10
Cortante mín.	[t]	--	-4.41	-16.98	--	-3.71	-21.88	--	-0.56	-4.22
x	[m]	--	2.87	4.40	--	4.70	7.19	--	2.98	4.61
Cortante máx.	[t]	8.37	0.75	--	34.90	1.94	--	7.16	1.77	--
x	[m]	0.00	1.50	--	0.00	2.45	--	0.00	1.60	--
Torsor mín.	[t]	-0.22	--	--	-0.64	--	-0.18	-0.61	--	-0.50
x	[m]	0.00	--	--	1.52	--	6.95	0.00	--	4.35
Torsor máx.	[t]	--	--	--	0.87	--	--	0.14	0.18	--
x	[m]	--	--	--	0.95	--	--	1.35	1.85	--

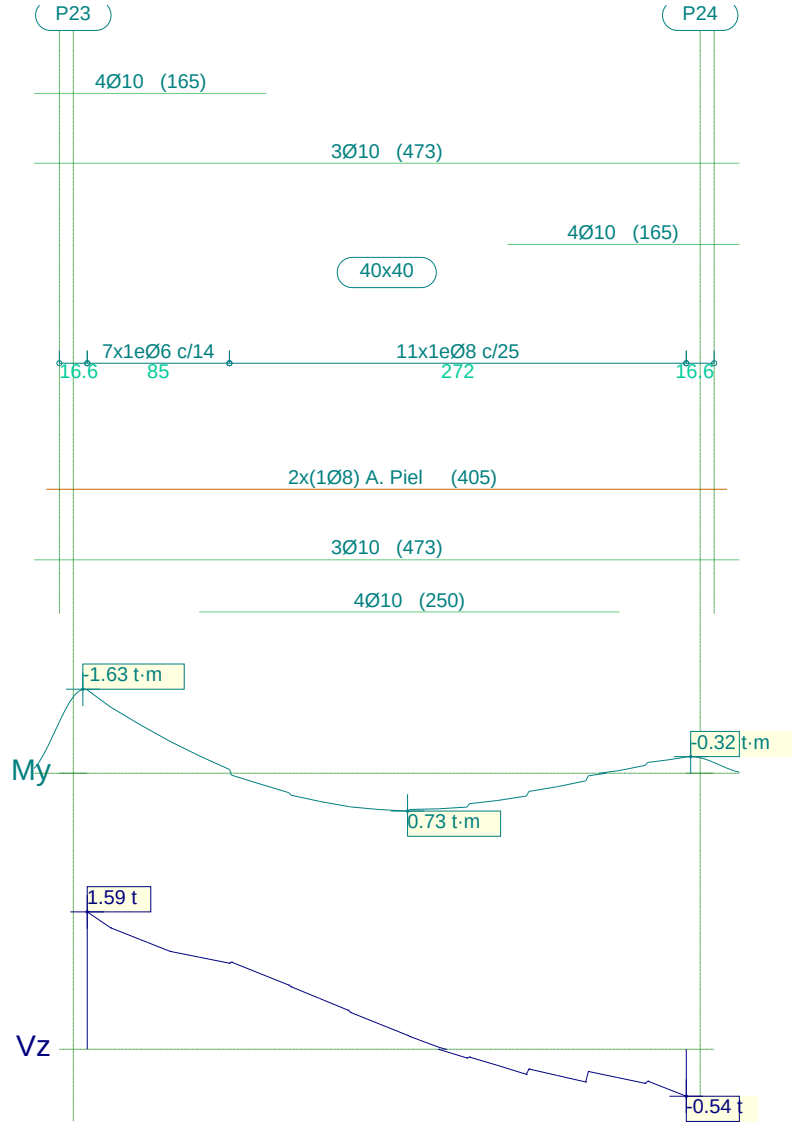
Pórtico 4			Tramo: P77-P78			Tramo: P78-P79			Tramo: P79-P30		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	5.40	5.62	22.49	22.75	3.39	17.53	16.49	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.42	17.81	19.75	0.00	15.31	10.99	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	7.76	17.72	17.72	10.05	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	16.46	10.39	8.16	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.71	28.28	4.02	14.14	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	24.50	3.93	12.55	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.05 mm, L/35188 (L: 1.88 m)			2.93 mm, L/2451 (L: 7.19 m)			0.02 mm, L/68074 (L: 1.22 m)		
f. Activa			0.47 mm, L/5736 (L: 2.70 m)			12.86 mm, L/559 (L: 7.19 m)			0.10 mm, L/13665 (L: 1.30 m)		
f. A plazo infinito			0.74 mm, L/3730 (L: 2.74 m)			15.72 mm, L/458 (L: 7.19 m)			0.14 mm, L/9538 (L: 1.30 m)		

3.5.- Pórtico 5



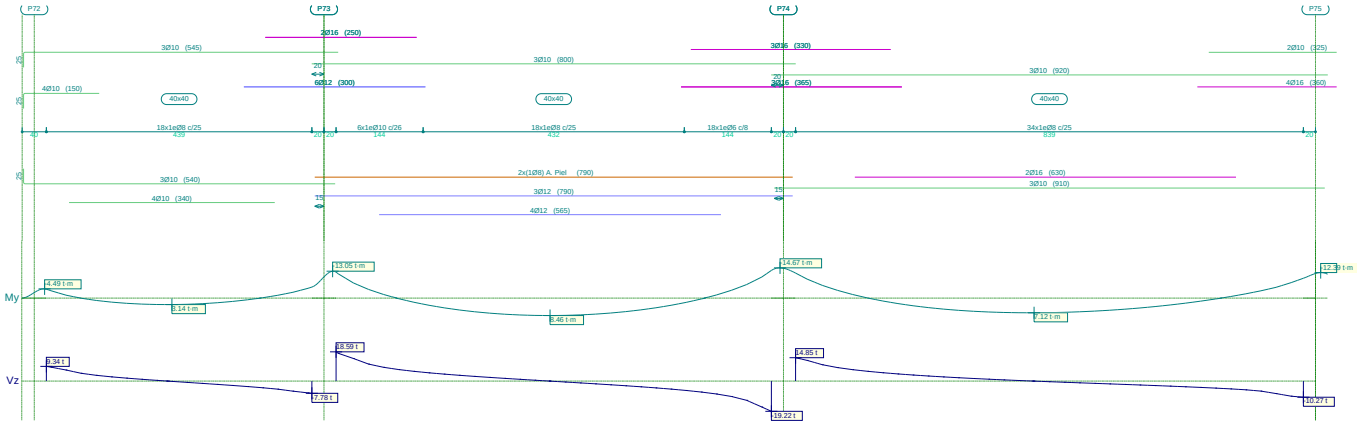
Pórtico 5			Tramo: P10-P23		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.73	--	-3.08
x	[m]		0.00	--	4.33
Momento máx.	[t·m]		1.95	2.51	1.73
x	[m]		1.43	2.06	2.92
Cortante mín.	[t]		--	-0.95	-3.13
x	[m]		--	2.84	4.33
Cortante máx.	[t]		3.95	1.05	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor mín.	[t]		-2.80	-0.20	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor máx.	[t]		--	0.31	1.85
x	[m]		--	2.77	4.18
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.29	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.06 mm, L/71298 (L: 4.33 m)		
F. Activa			0.38 mm, L/11407 (L: 4.33 m)		
F. A plazo infinito			0.58 mm, L/7511 (L: 4.33 m)		

3.6.- Pórtico 6



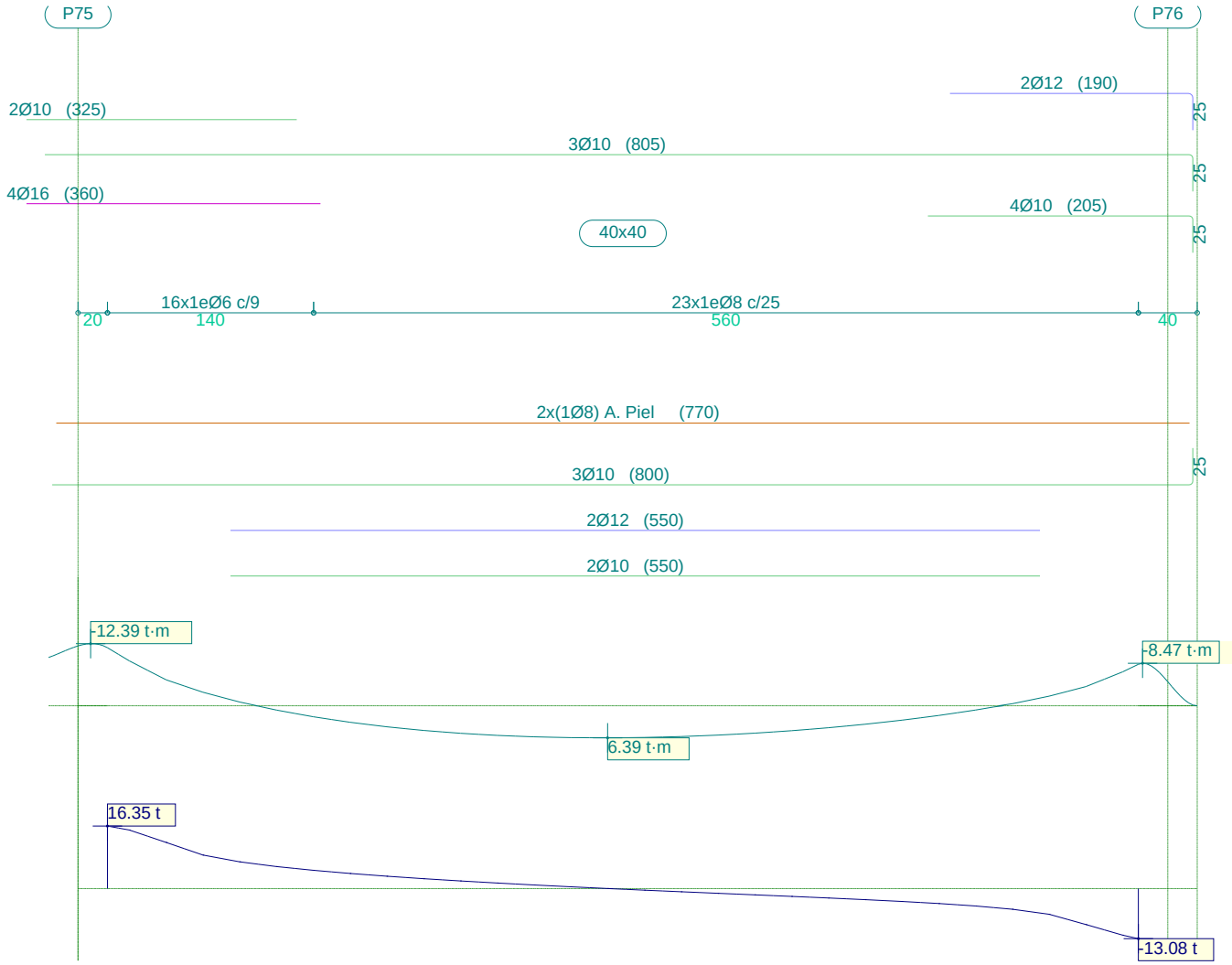
Pórtico 6			Tramo: P23-P24		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.62	--	-0.31
x	[m]		0.00	--	3.56
Momento máx.	[t·m]		0.21	0.73	0.53
x	[m]		1.03	1.91	2.44
Cortante mín.	[t]		--	-0.10	-0.54
x	[m]		--	2.26	3.56
Cortante máx.	[t]		1.59	0.74	--
x	[m]		0.00	1.20	--
Torsor mín.	[t]		-0.78	-0.12	--
x	[m]		0.00	1.20	--
Torsor máx.	[t]		--	0.17	0.28
x	[m]		--	2.26	3.34
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.56 m)		
F. Activa			0.05 mm, L/56464 (L: 2.89 m)		
F. A plazo infinito			0.09 mm, L/33139 (L: 2.97 m)		

3.7.- Pórtico 7



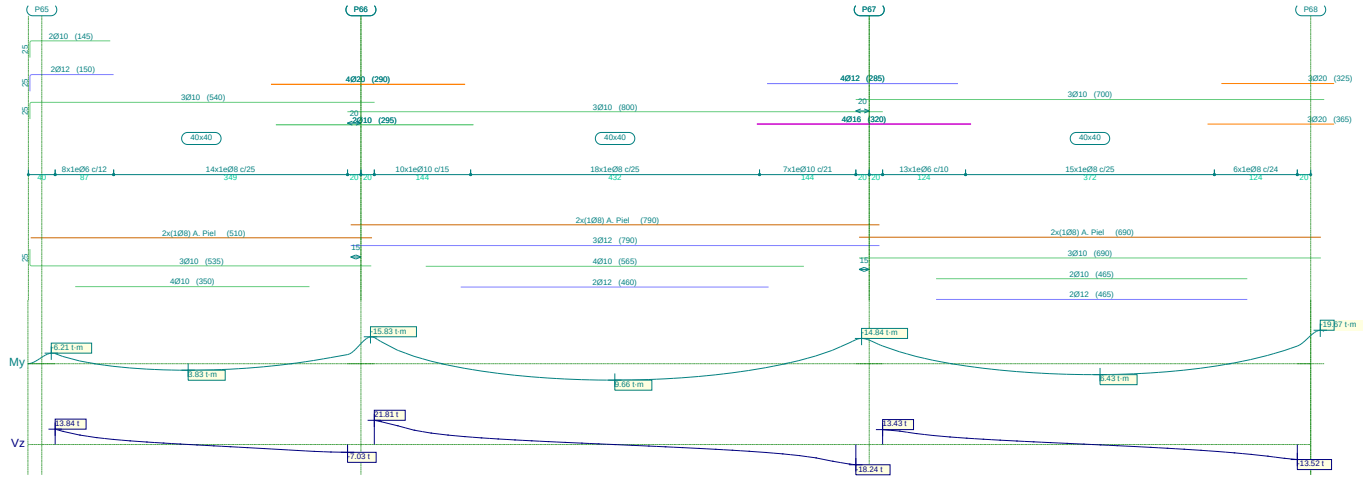
Pórtico 7			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-4.31	--	-5.36	-12.62	--	-13.42	-12.14	--	-9.63
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	8.39
Momento máx.	[t·m]		2.72	3.14	1.94	6.61	8.46	6.14	5.93	7.12	4.78
x	[m]		1.45	2.07	2.95	2.29	3.54	4.91	2.69	3.94	5.69
Cortante mín.	[t]		--	-2.11	-7.78	--	-2.96	-19.22	--	-2.31	-10.27
x	[m]		--	2.82	4.39	--	4.79	7.19	--	5.57	8.39
Cortante máx.	[t]		9.34	1.14	--	18.59	2.66	--	14.85	1.89	--
x	[m]		0.00	1.57	--	0.00	2.41	--	0.00	2.82	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.87	-0.53	--	-0.80	--	-0.16	-0.23
x	[m]		--	--	4.32	0.00	--	7.04	--	5.44	6.69
Torsor máx.	[t]		0.30	--	--	0.24	0.17	--	0.16	--	0.14
x	[m]		0.07	--	--	0.04	2.54	--	0.00	--	7.94
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	13.16	13.16	2.36	14.42	14.42	2.36	11.97
		Nec.	5.28	0.00	8.79	11.42	0.00	12.86	12.77	0.00	10.31
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	7.92	7.92	7.92	6.38	6.38	6.38
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.11	7.13	5.77	5.34	5.97	5.28

Pórtico 7			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	6.04	4.02	7.07	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.43	3.93	6.43	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.10 mm, L/41539 (L: 4.12 m)			2.06 mm, L/3486 (L: 7.19 m)			1.17 mm, L/7148 (L: 8.39 m)		
F. Activa			0.48 mm, L/8656 (L: 4.17 m)			6.83 mm, L/1053 (L: 7.19 m)			5.73 mm, L/1465 (L: 8.39 m)		
F. A plazo infinito			0.69 mm, L/6055 (L: 4.18 m)			8.56 mm, L/841 (L: 7.19 m)			7.76 mm, L/1082 (L: 8.39 m)		



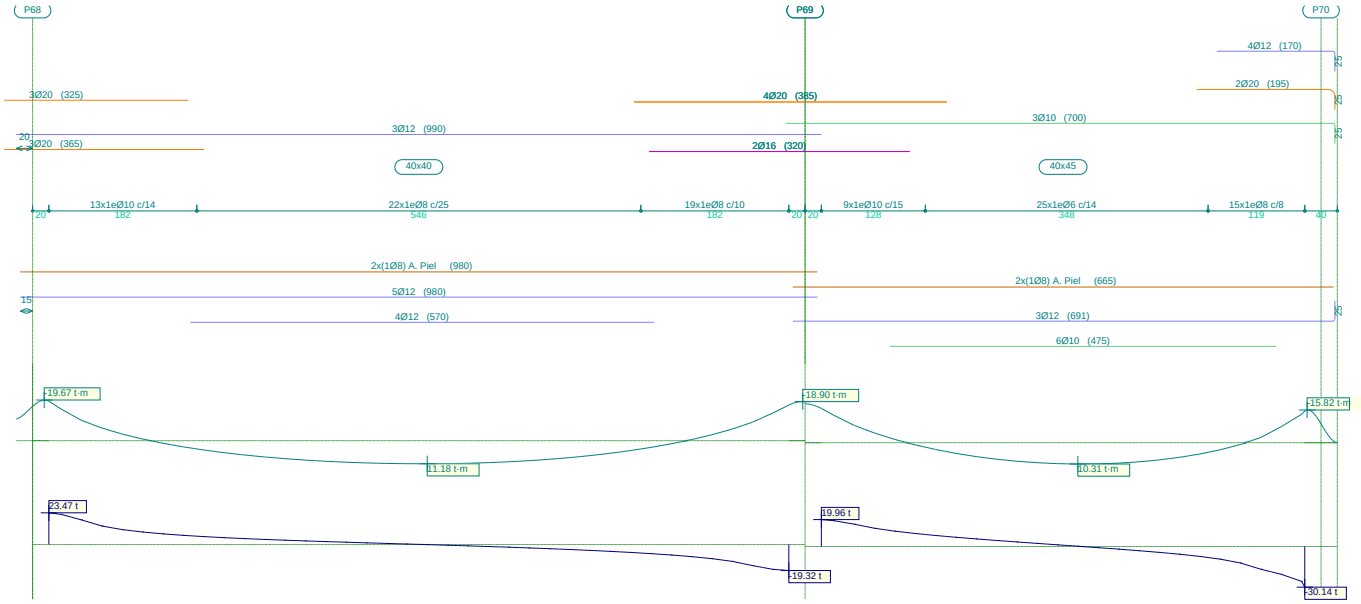
Pórtico 7			Tramo: P75-P76		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-11.58	--	-8.27
x	[m]		0.00	--	7.00
Momento máx.	[t·m]		5.21	6.39	4.68
x	[m]		2.27	3.40	4.77
Cortante mín.	[t]		--	-2.03	-13.08
x	[m]		--	4.65	7.00
Cortante máx.	[t]		16.35	2.00	--
x	[m]		0.00	2.40	--
Torsor mín.	[t]		-1.45	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	0.18	0.57
x	[m]		--	3.90	6.90
Area Sup.	[cm²]	Real	11.97	2.36	7.76
		Nec.	10.67	0.00	7.13
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.32	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	4.02
		Nec.	5.43	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.72 mm, L/9673 (L: 7.00 m)		
F. Activa			3.83 mm, L/1829 (L: 7.00 m)		
F. A plazo infinito			5.19 mm, L/1350 (L: 7.00 m)		

3.8.- Pórtico 8



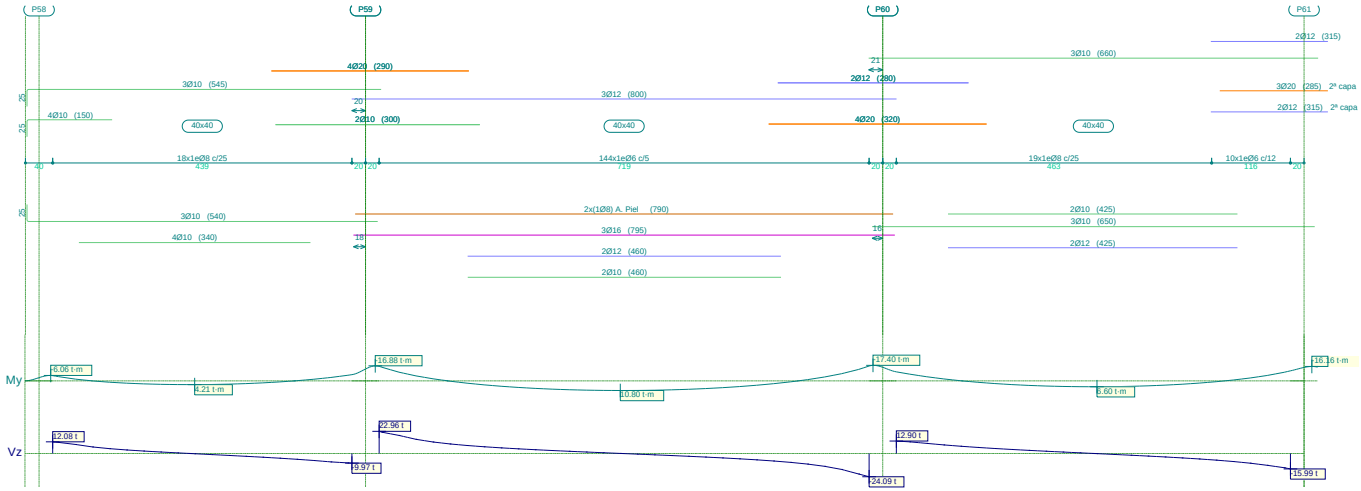
Pórtico 8			Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.94	--	-5.36	-15.42	--	-14.12	-10.43	--	-10.37
x	[m]		0.00	--	4.37	0.00	--	7.19	0.00	--	6.20
Momento máx.	[t·m]		3.17	3.83	2.24	7.69	9.66	7.52	4.62	6.43	4.73
x	[m]		1.36	1.99	2.99	2.34	3.59	4.84	2.00	3.25	4.25
Cortante mín.	[t]		--	-2.79	-7.03	--	-3.13	-18.24	--	-2.95	-13.52
x	[m]		--	2.86	4.37	--	4.72	7.19	--	4.12	6.20
Cortante máx.	[t]		13.84	1.79	--	21.81	2.99	--	13.43	2.80	--
x	[m]		0.00	1.49	--	0.00	2.47	--	0.00	2.12	--
Torsor mín.	[t]		-1.12	--	--	-2.18	--	-0.27	-0.65	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	7.09	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	0.39	--	0.17	0.51	--	0.14	0.16
x	[m]		--	--	4.11	--	4.59	6.84	--	3.75	6.00
Área Sup.	[cm²]	Real	6.19	2.36	16.49	16.49	2.36	14.92	14.92	2.36	21.21
		Nec.	5.37	0.00	10.28	14.27	0.00	13.18	12.05	0.00	14.96

Pórtico 8			Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.09	8.19	6.97	5.28	5.34	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.02	4.02	10.47	4.02	7.48	5.65	4.02	4.19
		Nec.	4.15	3.93	3.93	9.39	3.93	6.60	4.36	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.16 mm, L/25889 (L: 4.22 m)			2.78 mm, L/2587 (L: 7.19 m)			0.42 mm, L/13954 (L: 5.92 m)		
F. Activa			0.70 mm, L/6275 (L: 4.37 m)			9.07 mm, L/793 (L: 7.19 m)			2.33 mm, L/2560 (L: 5.95 m)		
F. A plazo infinito			0.94 mm, L/4649 (L: 4.37 m)			10.93 mm, L/658 (L: 7.19 m)			3.21 mm, L/1854 (L: 5.96 m)		



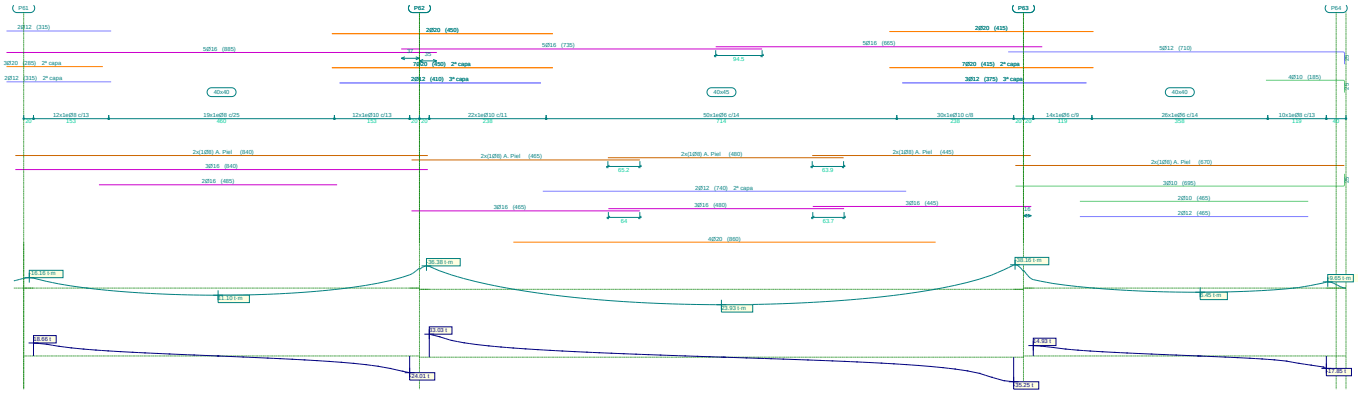
Pórtico 8			Tramo: P68-P69			Tramo: P69-P70		
Sección			40x40			40x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-19.07	--	-17.24	-16.59	--	-15.30
x	[m]		0.00	--	9.10	0.00	--	5.94
Momento máx.	[t·m]		9.05	11.18	9.01	6.71	10.31	8.79
x	[m]		3.03	4.65	6.15	1.90	3.15	4.03
Cortante mín.	[t]		--	-2.84	-19.32	--	-3.11	-30.14
x	[m]		--	6.03	9.10	--	3.90	5.94
Cortante máx.	[t]		23.47	2.64	--	19.96	5.05	--
x	[m]		0.00	3.15	--	0.00	2.03	--
Torsor mín.	[t]		-2.15	--	-0.56	-2.97	-0.34	--
x	[m]		0.00	--	8.90	0.00	2.03	--
Torsor máx.	[t]		--	0.21	0.52	--	0.34	7.53
x	[m]		--	5.65	8.65	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	19.98	18.94	2.36	13.16
		Nec.	18.42	0.00	17.40	14.74	0.30	12.43
Area Inf.	[cm²]	Real	10.18	10.18	10.18	8.11	8.11	8.11
		Nec.	8.21	9.58	8.21	6.54	7.65	7.51
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.22	4.02	10.05	10.47	4.04	12.57
		Nec.	10.31	3.93	9.04	8.80	3.93	11.26
F. Sobrecarga			4.23 mm, L/2149 (L: 9.10 m)			1.17 mm, L/4968 (L: 5.83 m)		
F. Activa			16.13 mm, L/564 (L: 9.10 m)			3.91 mm, L/1493 (L: 5.84 m)		
F. A plazo infinito			19.39 mm, L/469 (L: 9.10 m)			4.92 mm, L/1188 (L: 5.84 m)		

3.9.- Pórtico 9



Pórtico 9			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-5.84	--	-6.97	-16.37	--	-16.66	-10.11	--	-11.26
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	5.79
Momento máx.	[t·m]		3.63	4.21	2.66	8.43	10.80	8.14	4.64	6.60	4.78
x	[m]		1.46	2.08	2.96	2.29	3.54	4.92	1.82	2.95	3.95
Cortante mín.	[t]		--	-2.91	-9.97	--	-3.69	-24.09	--	-3.13	-15.99
x	[m]		--	2.83	4.39	--	4.79	7.19	--	3.82	5.79
Cortante máx.	[t]		12.08	1.56	--	22.96	3.50	--	12.90	3.24	--
x	[m]		0.00	1.58	--	0.00	2.42	--	0.00	1.95	--
Torsor mín.	[t]		-0.53	--	-1.15	-1.11	--	-0.86	--	--	-0.86
x	[m]		0.00	--	4.33	0.00	--	7.04	--	--	5.70
Torsor máx.	[t]		0.23	--	--	0.24	0.15	--	0.13	--	--
x	[m]		0.08	--	--	0.04	2.42	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	16.49	17.53	3.39	18.22	17.18	2.36	16.31
		Nec.	5.28	0.00	11.69	15.13	0.00	15.67	13.57	0.00	14.46

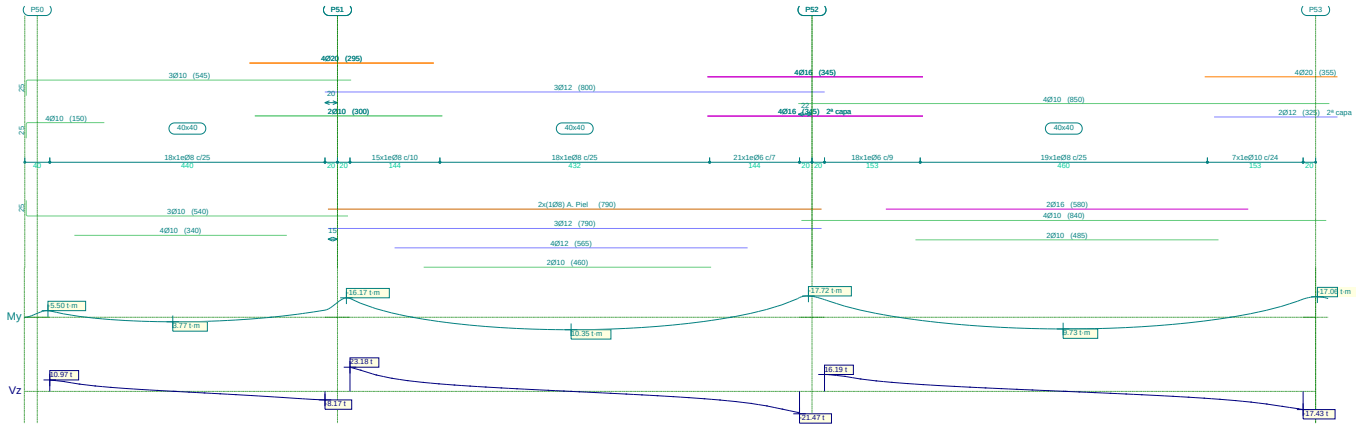
Pórtico 9			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.86	9.86	9.86	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.84	9.21	7.63	5.28	5.49	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	11.31	11.31	11.31	4.02	4.02	4.71
		Nec.	3.93	3.93	3.93	8.55	3.93	9.58	3.93	3.93	4.28
F. Sobrecarga			0.20 mm, L/20750 (L: 4.17 m)			2.83 mm, L/2540 (L: 7.19 m)			0.39 mm, L/14092 (L: 5.52 m)		
F. Activa			0.84 mm, L/5009 (L: 4.20 m)			10.45 mm, L/689 (L: 7.19 m)			2.14 mm, L/2592 (L: 5.55 m)		
F. A plazo infinito			1.10 mm, L/3834 (L: 4.21 m)			12.43 mm, L/579 (L: 7.19 m)			2.95 mm, L/1879 (L: 5.55 m)		



Pórtico 9		Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección		40x40			40x45			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-15.43	--	-20.60	-35.66	--	-37.61	-13.16	--	-9.35
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	11.90	0.00	--	5.97
Momento máx.	[t·m]	8.84	11.10	8.32	19.02	23.93	19.64	3.51	6.45	5.78
x	[m]	2.51	3.76	5.13	3.95	5.95	7.95	1.90	3.40	4.02
Cortante mín.	[t]	--	-3.83	-24.01	--	-4.28	-35.25	--	-1.57	-17.85
x	[m]	--	5.01	7.66	--	7.82	11.90	--	3.90	5.97

Pórtico 9			Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección			40x40			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		18.66	3.25	--	33.03	4.66	--	14.93	3.90	--
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	4.07	--	0.00	2.02	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.13	--	--	-2.03	-2.31	-0.18	--
x	[m]		--	--	7.51	--	--	11.70	0.00	2.02	--
Torsor máx.	[t]		0.38	0.11	--	0.46	0.23	--	--	0.25	3.58
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	4.95	--	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	24.00	10.05	40.59	40.59	10.05	41.72	37.32	5.66	8.80
		Nec.	15.47	0.00	36.73	37.41	0.00	39.72	33.62	0.00	8.24
Area Inf.	[cm²]	Real	10.05	10.05	10.05	20.86	20.86	20.86	6.19	6.19	6.19
		Nec.	8.24	9.56	7.89	16.34	19.35	16.76	5.28	5.34	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.73	4.02	12.08	14.28	4.04	19.64	6.28	4.04	7.73
		Nec.	6.64	3.93	10.98	12.77	3.93	17.46	5.60	3.93	6.72
f. Sobrecarga			2.49 mm, L/2966 (L: 7.37 m)			6.45 mm, L/1846 (L: 11.90 m)			0.38 mm, L/13824 (L: 5.20 m)		
f. Activa			9.28 mm, L/796 (L: 7.38 m)			34.30 mm, L/347 (L: 11.90 m)			2.07 mm, L/2536 (L: 5.26 m)		
f. A plazo infinito			11.30 mm, L/653 (L: 7.38 m)			46.67 mm, L/255 (L: 11.90 m)			2.87 mm, L/1834 (L: 5.27 m)		

3.10.- Pórtico 10

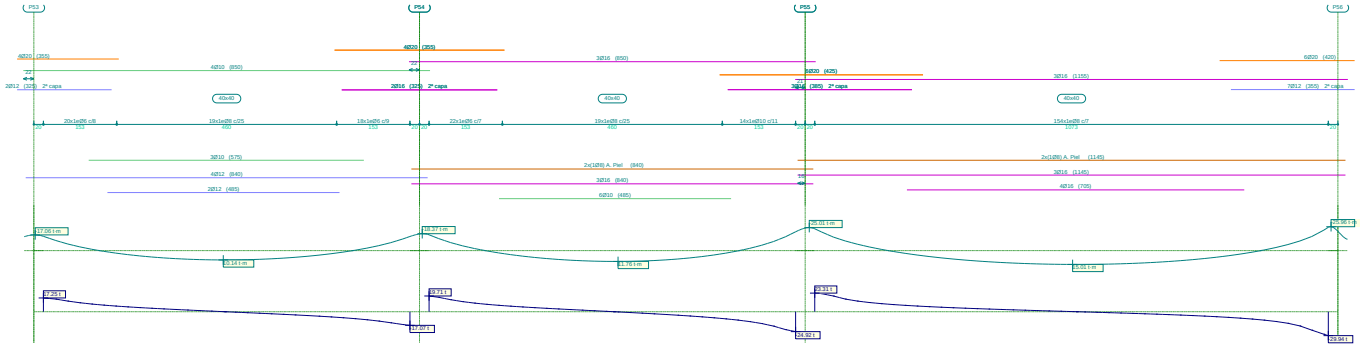


Pórtico 10			Tramo: P50-P51			Tramo: P51-P52			Tramo: P52-P53		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.30	--	-5.92	-15.68	--	-16.43	-14.68	--	-15.11
x	[m]		0.00	--	4.40	0.00	--	7.19	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		3.01	3.77	2.31	8.11	10.35	7.61	7.15	9.73	7.45
x	[m]		1.34	1.97	2.97	2.29	3.54	4.91	2.44	3.82	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-2.69	-8.17	--	-3.72	-21.47	--	-3.18	-17.43
x	[m]		--	2.84	4.40	--	4.79	7.19	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		10.97	1.81	--	23.18	3.34	--	16.19	3.35	--
x	[m]		0.00	1.47	--	0.00	2.41	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		-0.13	--	--	-0.55	--	-0.60	-0.63	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	7.16	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	0.14	0.14	0.13	--	--
x	[m]		--	--	--	--	4.41	4.91	0.07	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	16.49	17.53	3.39	19.48	19.23	3.14	17.97
		Nec.	5.28	0.00	10.78	14.51	0.00	16.87	16.56	0.00	15.83
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.49	9.49	9.49	8.73	8.73	8.73
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.55	8.82	7.19	6.72	8.27	6.94
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	10.05	4.02	8.08	6.28	4.02	6.55
		Nec.	3.93	3.93	3.93	8.85	3.93	7.26	5.52	3.93	5.64
F. Sobrecarga			0.18 mm, L/23560 (L: 4.16 m)			2.73 mm, L/2634 (L: 7.19 m)			2.86 mm, L/2675 (L: 7.66 m)		
F. Activa			0.68 mm, L/6204 (L: 4.19 m)			9.57 mm, L/752 (L: 7.19 m)			9.51 mm, L/806 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			0.92 mm, L/4589 (L: 4.20 m)			11.46 mm, L/628 (L: 7.19 m)			11.49 mm, L/666 (L: 7.66 m)		

Listado de armado de vigas

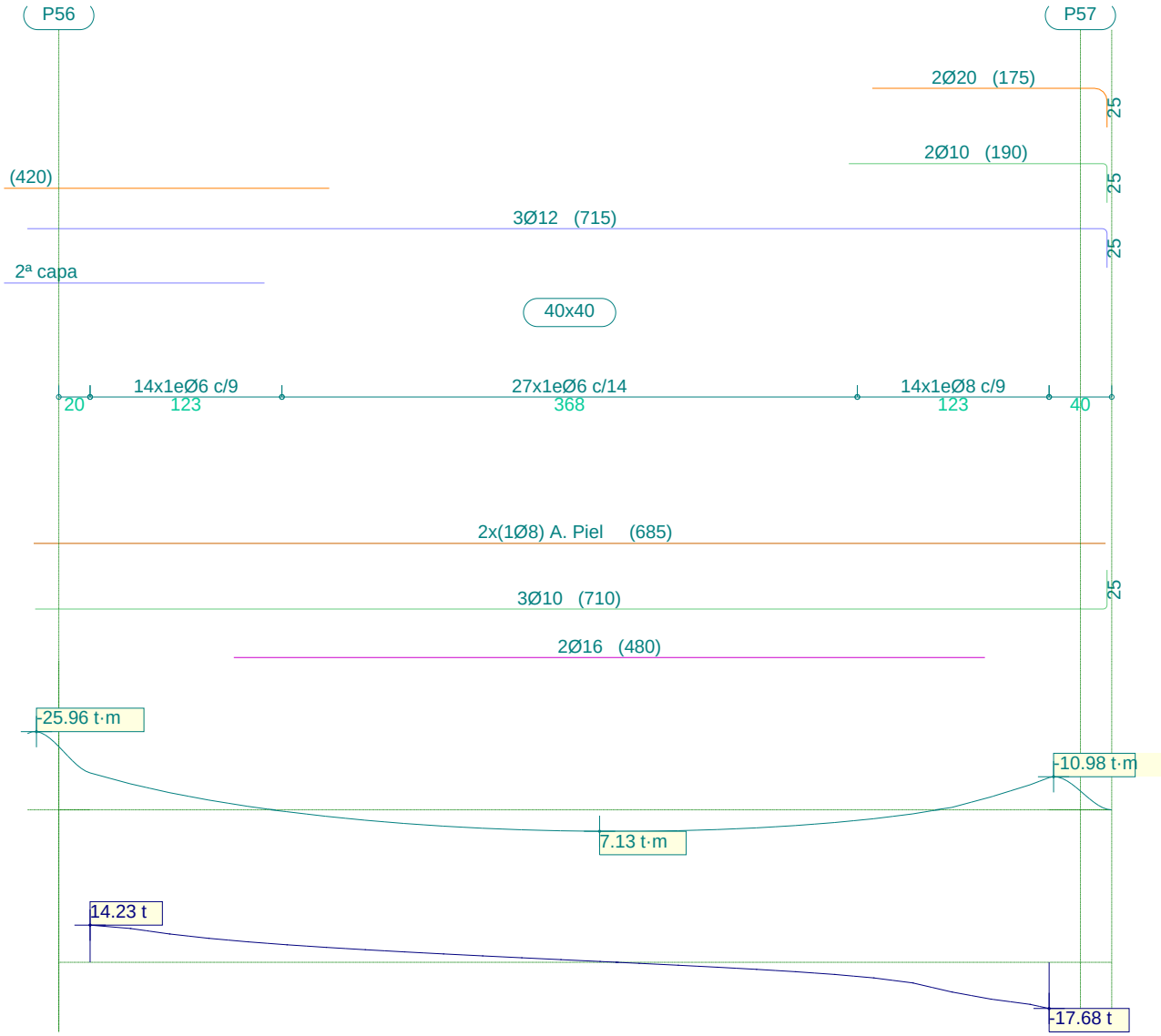
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



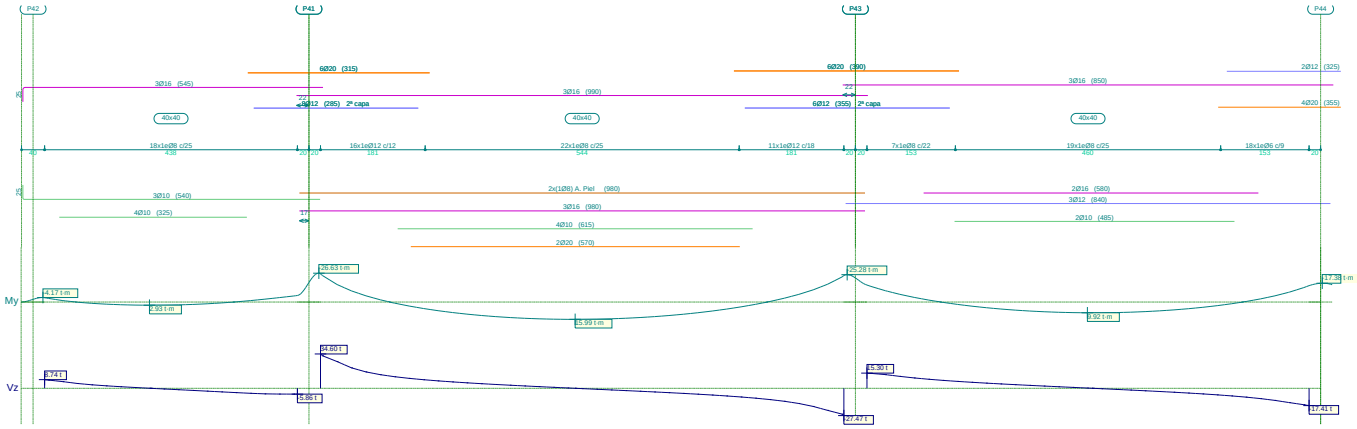
Pórtico 10			Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-15.53	--	-15.36	-17.18	--	-20.46	-23.71	--	-25.33
	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	10.73
Momento máx.	[t·m]		7.91	10.14	7.73	8.59	11.76	9.11	11.70	15.01	12.27
	[m]		2.51	3.76	5.13	2.45	3.95	5.20	3.51	5.39	7.26
Cortante mín.	[t]		--	-3.25	-17.07	--	-3.91	-24.92	--	-3.06	-29.94
	[m]		--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	7.14	10.73
Cortante máx.	[t]		17.25	3.20	--	19.71	3.89	--	23.31	3.35	--
	[m]		0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	3.64	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	-1.50	-0.67	--	-1.77
	[m]		--	--	--	--	--	7.45	0.00	--	10.64
Torsor máx.	[t]		--	--	0.17	0.29	0.24	--	0.46	0.13	--
x	[m]		--	--	7.51	0.00	2.57	--	0.14	5.89	--
Área Sup.	[cm²]	Real	17.97	3.14	19.73	22.62	6.03	30.91	30.91	6.03	32.80
		Nec.	15.60	0.00	16.93	17.17	0.00	25.05	25.50	0.00	26.99
Área Inf.	[cm²]	Real	9.14	9.14	9.14	10.74	10.74	10.74	14.07	14.07	14.07
		Nec.	7.34	8.62	7.20	8.15	10.14	8.58	10.88	13.30	11.36
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	6.28	8.08	4.02	14.28	14.36	14.36	14.36
		Nec.	6.15	3.93	5.41	6.86	3.93	12.06	11.39	3.93	12.48
F. Sobrecarga			2.88 mm, L/2663 (L: 7.66 m)			2.66 mm, L/2881 (L: 7.66 m)			5.61 mm, L/1913 (L: 10.73 m)		
F. Activa			9.96 mm, L/769 (L: 7.66 m)			10.71 mm, L/715 (L: 7.66 m)			26.83 mm, L/400 (L: 10.73 m)		

Pórtico 10	Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	11.95 mm, L/641 (L: 7.66 m)			12.87 mm, L/595 (L: 7.66 m)			34.14 mm, L/314 (L: 10.73 m)		



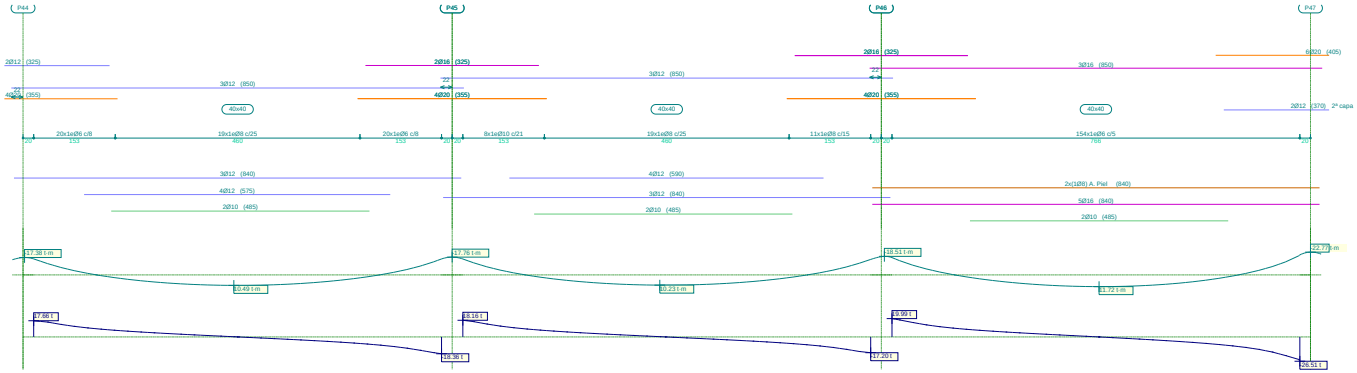
Pórtico 10			Tramo: P56-P57		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-12.26	--	-10.70
x	[m]		0.00	--	6.13
Momento máx.	[t·m]		4.53	7.13	6.28
x	[m]		2.01	3.26	4.13
Cortante mín.	[t]		--	-1.88	-17.68
x	[m]		--	4.01	6.13
Cortante máx.	[t]		14.23	3.60	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor mín.	[t]		-0.99	-0.18	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor máx.	[t]		--	0.17	3.10
x	[m]		--	4.01	6.01
Area Sup.	[cm²]	Real	30.16	3.39	11.25
		Nec.	20.41	0.00	10.29
Area Inf.	[cm²]	Real	6.38	6.38	6.38
		Nec.	5.28	5.94	5.61
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.04	11.17
		Nec.	4.85	3.93	10.14
F. Sobrecarga			0.48 mm, L/11974 (L: 5.73 m)		
F. Activa			2.64 mm, L/2181 (L: 5.76 m)		
F. A plazo infinito			3.69 mm, L/1563 (L: 5.77 m)		

3.11.- Pórtico 11



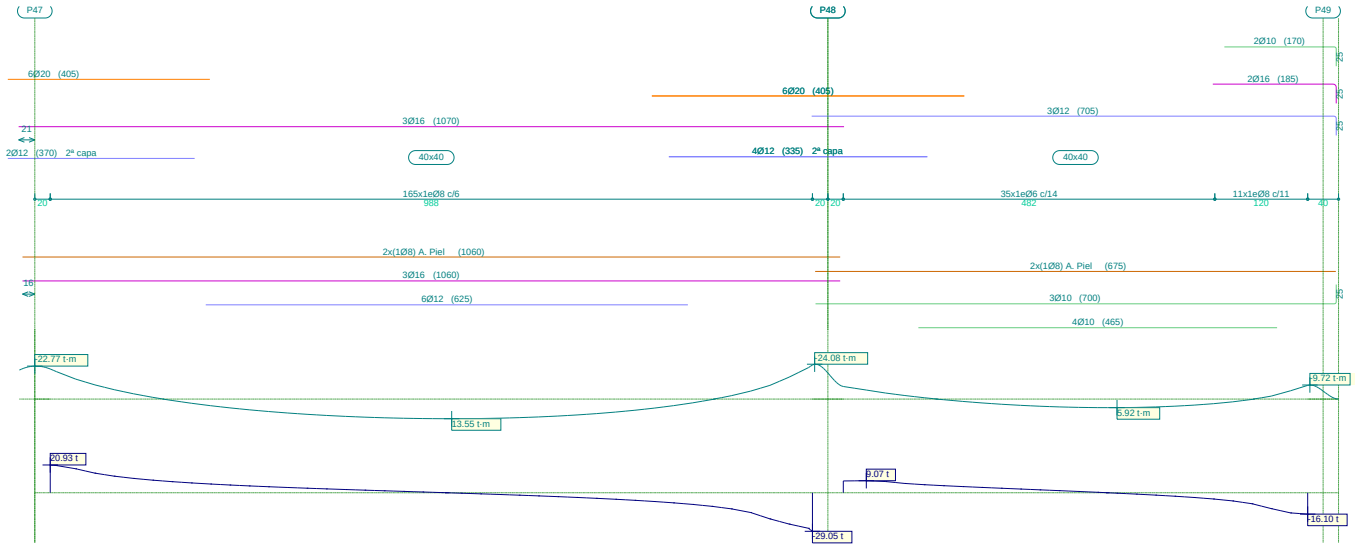
Pórtico 11			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-4.01	--	-6.04	-26.06	--	-24.51	-15.70	--	-15.15
x	[m]		0.00	--	4.38	0.00	--	9.07	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		2.65	2.93	1.22	12.96	15.99	11.86	6.96	9.92	7.70
x	[m]		1.44	1.82	2.94	2.91	4.41	6.16	2.44	3.82	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-2.85	-5.86	--	-4.38	-27.47	--	-3.19	-17.41
x	[m]		--	2.82	4.38	--	6.04	9.07	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		8.74	0.83	--	34.60	3.87	--	15.30	3.68	--
x	[m]		0.00	1.57	--	0.00	3.04	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		-0.28	--	-0.73	-3.03	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	--	4.32	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.13	--	--	--	0.23	0.46	0.24	--	--
x	[m]		0.07	--	--	--	6.04	9.04	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	6.03	6.03	33.93	33.93	6.03	31.67	31.67	6.03	20.86
		Nec.	5.28	0.00	17.18	28.68	0.00	26.42	21.95	0.00	15.60
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	15.46	15.46	15.46	8.99	8.99	8.99
		Nec.	5.28	5.28	5.28	12.24	14.29	11.33	6.64	8.45	7.17

Pórtico 11			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	18.85	4.02	12.57	4.57	4.02	6.28
		Nec.	3.93	3.93	3.93	16.67	3.93	11.01	4.01	3.93	5.14
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/62788 (L: 3.28 m)			4.13 mm, L/2193 (L: 9.07 m)			2.36 mm, L/3196 (L: 7.54 m)		
F. Activa			0.31 mm, L/11115 (L: 3.46 m)			20.32 mm, L/446 (L: 9.07 m)			8.14 mm, L/927 (L: 7.55 m)		
F. A plazo infinito			0.47 mm, L/7441 (L: 3.47 m)			26.31 mm, L/345 (L: 9.07 m)			10.01 mm, L/754 (L: 7.55 m)		



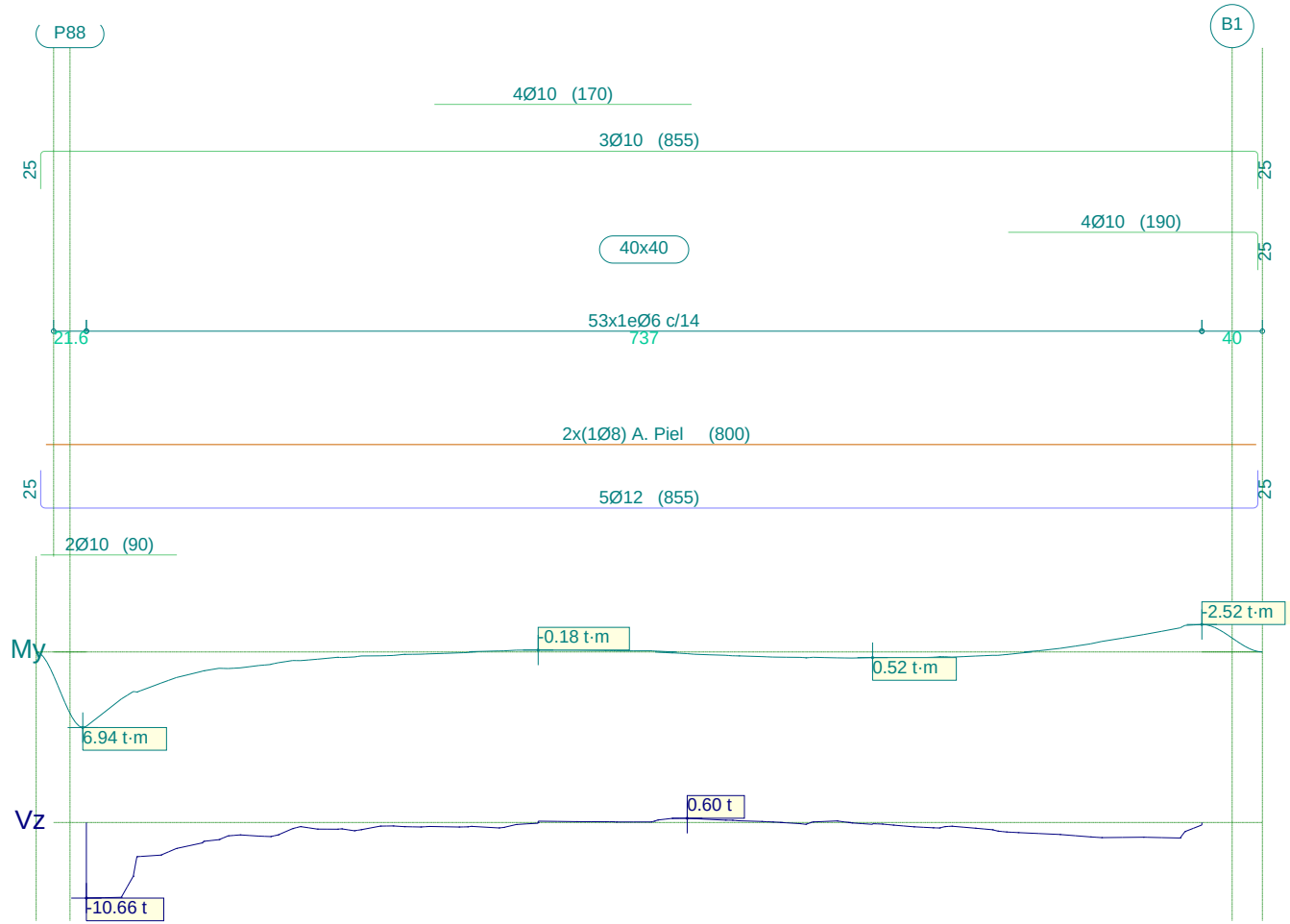
Pórtico 11		Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-15.99	--	-15.96	-15.91	--	-15.47	-17.31	--	-20.02
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	8.08	10.49	8.17	7.74	10.23	7.63	8.81	11.72	9.37
x	[m]	2.51	3.76	5.13	2.45	3.70	5.20	2.51	3.89	5.14
Cortante mín.	[t]	--	-3.26	-18.36	--	-3.46	-17.20	--	-3.58	-26.51
x	[m]	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66
Cortante máx.	[t]	17.66	3.35	--	18.16	3.43	--	19.99	3.70	--
x	[m]	0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--

Pórtico 11			Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	-2.51
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	7.64
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.13	0.27	0.18	--
x	[m]		--	--	--	--	--	7.45	0.00	2.64	--
Area Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	19.98	19.98	3.39	19.98	22.62	6.03	27.14
		Nec.	15.65	0.00	16.05	16.30	0.00	16.69	16.86	0.00	21.95
Area Inf.	[cm²]	Real	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	9.49	11.62	11.62	11.62
		Nec.	7.53	8.94	7.59	7.24	8.71	7.16	8.27	10.06	8.72
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	7.07	7.48	4.02	6.70	11.31	11.31	11.31
		Nec.	6.30	3.93	5.91	6.06	3.93	5.51	6.57	3.93	10.15
f. Sobrecarga			2.90 mm, L/2642 (L: 7.66 m)			2.77 mm, L/2764 (L: 7.66 m)			2.58 mm, L/2972 (L: 7.66 m)		
f. Activa			10.44 mm, L/734 (L: 7.66 m)			9.77 mm, L/784 (L: 7.66 m)			10.39 mm, L/737 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			12.49 mm, L/613 (L: 7.66 m)			11.78 mm, L/650 (L: 7.66 m)			12.58 mm, L/609 (L: 7.66 m)		



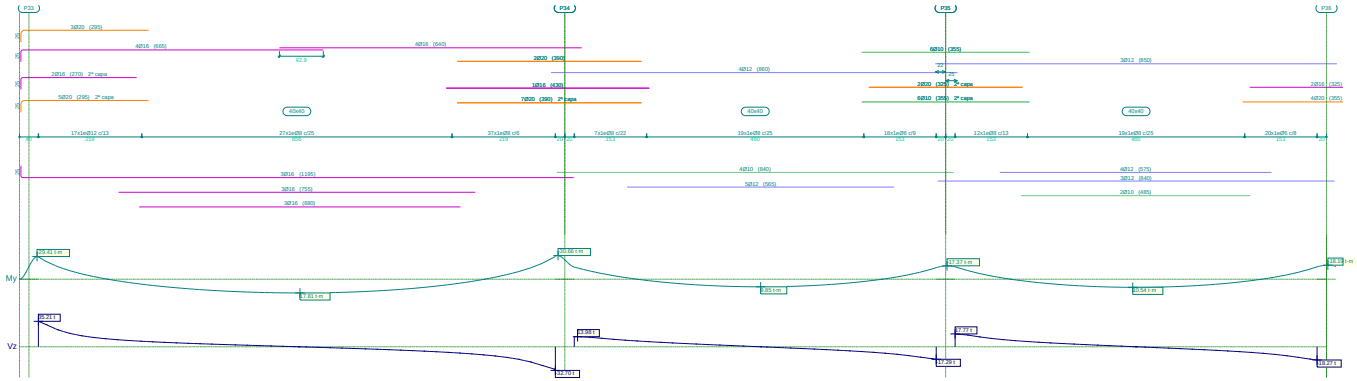
Pórtico 11			Tramo: P47-P48			Tramo: P48-P49		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-20.79	--	-23.56	-8.69	--	-9.46
x	[m]		0.00	--	9.88	0.00	--	6.02
Momento máx.	[t·m]		10.08	13.55	11.35	3.12	5.92	5.43
x	[m]		3.20	5.20	6.70	1.92	3.55	4.05
Cortante mín.	[t]		--	-2.93	-29.05	--	-1.40	-16.10
x	[m]		--	6.58	9.88	--	3.92	6.02
Cortante máx.	[t]		20.93	3.43	--	9.07	3.40	--
x	[m]		0.00	3.33	--	0.30	2.05	--
Torsor mín.	[t]		-0.59	--	-3.11	-0.86	-0.20	--
x	[m]		0.00	--	9.83	0.30	2.05	--
Torsor máx.	[t]		0.35	--	0.43	--	--	1.98
x	[m]		0.08	--	9.33	--	--	5.80
Area Sup.	[cm²]	Real	27.14	6.03	29.41	26.77	3.39	8.99
		Nec.	22.14	0.00	24.04	16.75	0.00	8.50
Area Inf.	[cm²]	Real	12.82	12.82	12.82	5.50	5.50	5.50
		Nec.	9.36	11.84	10.40	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	16.76	16.76	16.76	4.04	4.04	9.14
		Nec.	7.69	3.93	13.60	3.93	3.93	7.75
F. Sobrecarga			4.77 mm, L/2070 (L: 9.88 m)			0.34 mm, L/15954 (L: 5.47 m)		
F. Activa			21.30 mm, L/464 (L: 9.88 m)			2.19 mm, L/2595 (L: 5.68 m)		
F. A plazo infinito			26.20 mm, L/377 (L: 9.88 m)			3.02 mm, L/1885 (L: 5.69 m)		

3.12.- Pórtico 12



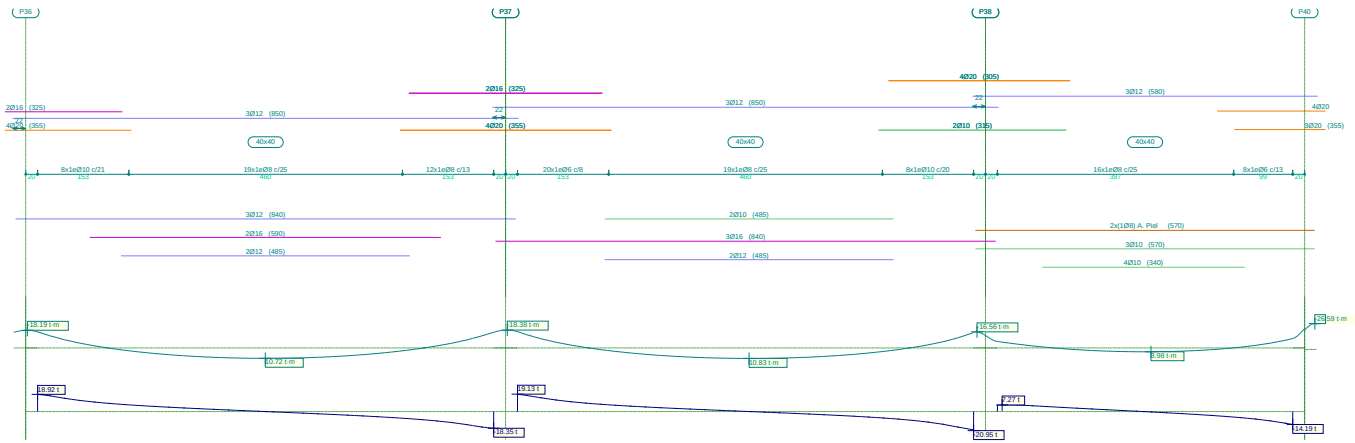
Pórtico 12			Tramo: P88-B1		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	-0.19	-2.52
x	[m]		--	2.99	7.37
Momento máx.	[t·m]		6.82	0.54	0.60
x	[m]		0.00	4.75	5.20
Cortante mín.	[t]		-10.66	-0.77	-2.19
x	[m]		0.00	2.73	7.23
Cortante máx.	[t]		--	0.60	0.22
x	[m]		--	3.97	4.96
Torsor mín.	[t]		-0.80	-0.69	--
x	[m]		1.69	2.46	--
Torsor máx.	[t]		1.00	0.76	0.31
x	[m]		0.49	3.73	7.23
Area Sup.	[cm²]	Real	3.05	5.50	5.50
		Nec.	0.94	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	7.23	5.66	5.66
		Nec.	5.66	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			2.89 mm, L/5097 (L: 14.75 m)		
F. Activa			15.08 mm, L/978 (L: 14.75 m)		
F. A plazo infinito			19.04 mm, L/774 (L: 14.75 m)		

3.13.- Pórtico 13



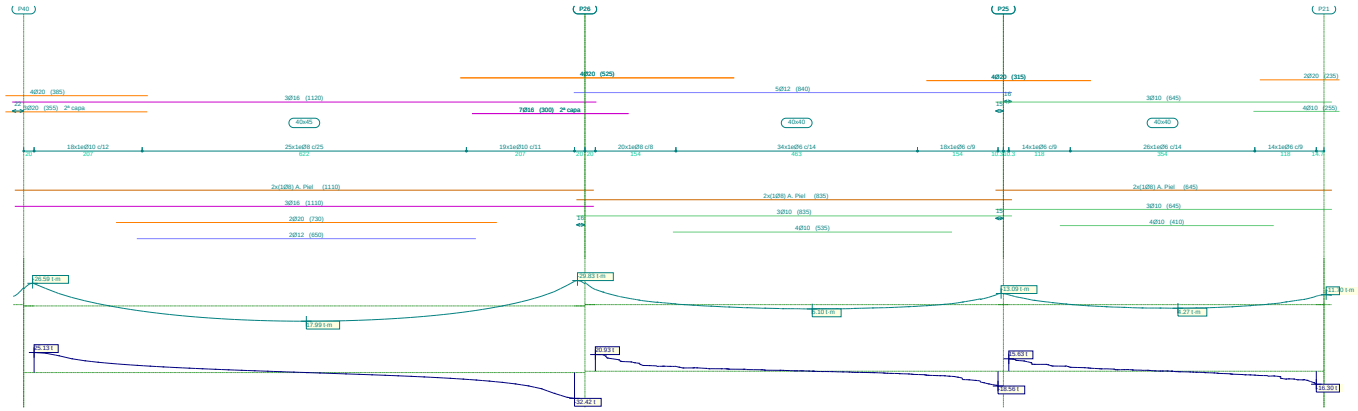
Pórtico 13			Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-28.96	--	-29.98	-15.71	--	-15.03	-16.05	--	-16.04
x	[m]		0.00	--	10.94	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		13.96	17.81	14.29	6.73	9.85	7.70	8.13	10.54	8.18
x	[m]		3.53	5.53	7.41	2.44	3.94	5.19	2.51	3.76	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-3.72	-32.70	--	-3.15	-17.29	--	-3.30	-18.27
x	[m]		--	7.28	10.94	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66
Cortante máx.	[t]		35.21	3.68	--	13.98	3.81	--	17.77	3.36	--
x	[m]		0.00	3.66	--	0.07	2.57	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		-0.13	--	-0.46	-0.16	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	--	10.91	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.16	0.16	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		2.91	3.66	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	37.20	8.04	38.33	34.81	4.52	20.23	19.10	3.39	19.98
		Nec.	34.91	0.00	35.99	28.21	0.00	16.50	16.79	0.00	16.48
Área Inf.	[cm²]	Real	18.10	18.10	18.10	8.80	8.80	8.80	9.49	9.49	9.49
		Nec.	13.17	16.17	13.49	6.44	8.36	7.14	7.58	8.98	7.61

Pórtico 13			Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	17.40	4.02	16.76	4.57	4.02	6.28	7.73	4.02	7.07
		Nec.	15.54	3.93	14.68	4.09	3.93	5.54	6.79	3.93	5.92
F. Sobrecarga			5.96 mm, L/1836 (L: 10.94 m)			2.40 mm, L/3088 (L: 7.41 m)			2.98 mm, L/2571 (L: 7.66 m)		
F. Activa			30.41 mm, L/360 (L: 10.94 m)			8.18 mm, L/908 (L: 7.43 m)			10.73 mm, L/714 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			40.27 mm, L/272 (L: 10.94 m)			10.03 mm, L/741 (L: 7.43 m)			12.80 mm, L/599 (L: 7.66 m)		

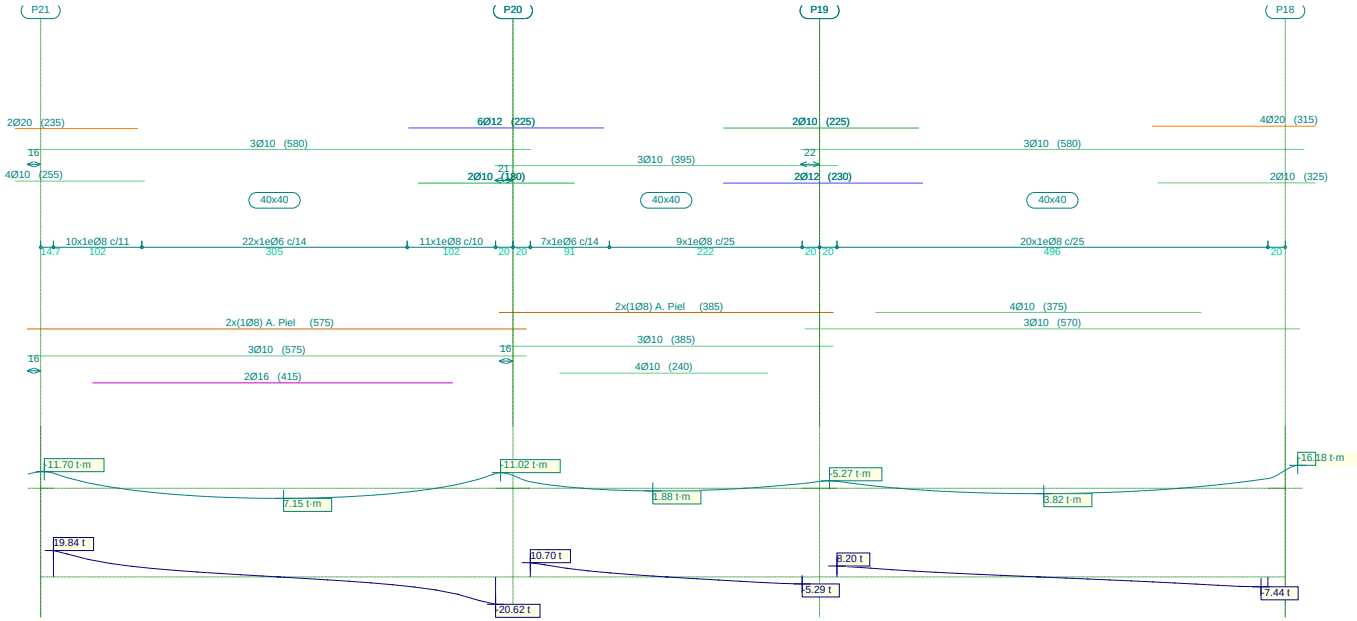


Pórtico 13		Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-16.57	--	-16.17	-16.78	--	-16.16	-6.61	--	-9.71
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96
Momento máx.	[t·m]	8.04	10.72	8.11	8.18	10.83	8.76	2.64	3.98	2.75
x	[m]	2.45	3.82	5.20	2.51	3.89	5.14	1.58	2.58	3.33
Cortante mín.	[t]	--	-3.55	-18.35	--	-3.07	-20.95	--	-2.67	-14.19
x	[m]	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	3.20	4.96
Cortante máx.	[t]	18.92	3.60	--	19.13	3.50	--	7.27	2.46	--
x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--	0.08	1.70	--

Pórtico 13			Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	-1.36
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	4.83
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.27	0.34	0.17	--
x	[m]		--	--	--	--	--	7.64	0.00	1.70	--
Área Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	19.98	19.98	3.39	17.53	17.53	3.39	25.38
		Nec.	16.75	0.00	16.80	16.71	0.00	15.02	11.18	0.00	19.56
Área Inf.	[cm²]	Real	9.68	9.68	9.68	9.86	9.86	9.86	5.50	5.50	5.50
		Nec.	7.57	9.18	7.62	7.68	9.29	8.11	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.48	4.02	7.73	7.07	4.02	7.85	4.02	4.02	4.35
		Nec.	6.59	3.93	6.26	6.38	3.93	7.12	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			2.92 mm, L/2622 (L: 7.66 m)			3.09 mm, L/2481 (L: 7.66 m)			0.11 mm, L/31668 (L: 3.36 m)		
f. Activa			10.81 mm, L/709 (L: 7.66 m)			11.48 mm, L/667 (L: 7.66 m)			0.51 mm, L/6673 (L: 3.43 m)		
f. A plazo infinito			12.89 mm, L/594 (L: 7.66 m)			13.63 mm, L/562 (L: 7.66 m)			0.70 mm, L/4923 (L: 3.44 m)		

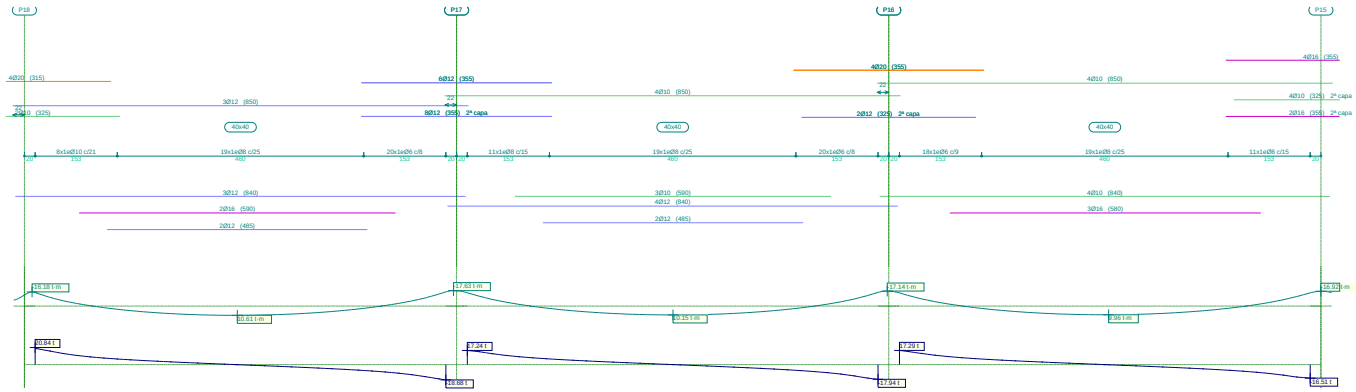


Pórtico 13			Tramo: P40-P26			Tramo: P26-P25			Tramo: P25-P21		
Sección			40x45			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-26.18	--	-28.93	-17.79	--	-12.55	-11.50	--	-9.98
x	[m]		0.00	--	10.36	0.00	--	7.72	0.00	--	5.90
Momento máx.	[t·m]		14.10	17.99	14.66	2.79	5.10	4.12	2.70	4.28	3.44
x	[m]		3.34	5.22	6.97	2.52	4.16	5.19	1.94	3.24	3.93
Cortante mín.	[t]		--	-3.73	-32.42	--	-1.47	-18.56	--	-1.91	-16.30
x	[m]		--	6.84	10.36	--	4.97	7.72	--	3.84	5.90
Cortante máx.	[t]		25.13	4.09	--	20.93	2.55	--	15.63	2.68	--
x	[m]		0.00	3.47	--	0.00	2.69	--	0.00	2.01	--
Torsor mín.	[t]		-0.42	-0.16	-0.19	-1.76	-0.19	-0.64	-0.43	-0.43	-0.80
x	[m]		0.00	3.47	9.97	0.44	3.93	7.53	0.44	2.01	4.77
Torsor máx.	[t]		0.62	--	1.87	0.95	0.30	0.80	1.16	0.33	1.76
x	[m]		0.22	--	10.22	0.83	3.23	7.16	0.11	3.74	5.85
Area Sup.	[cm²]	Real	28.02	6.03	32.67	32.30	5.66	18.22	14.92	2.36	11.78
		Nec.	23.18	0.00	27.00	28.17	0.28	11.39	11.23	0.40	9.99
Area Inf.	[cm²]	Real	14.58	14.58	14.58	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	11.83	13.87	12.15	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	13.09	4.02	14.28	12.57	4.04	6.28	6.28	4.04	6.28
		Nec.	11.65	3.93	12.81	11.01	3.93	5.50	5.54	3.93	5.49
F. Sobrecarga			4.91 mm, L/2110 (L: 10.36 m)			0.67 mm, L/11043 (L: 7.39 m)			0.45 mm, L/12998 (L: 5.90 m)		
F. Activa			24.31 mm, L/426 (L: 10.36 m)			3.68 mm, L/2000 (L: 7.35 m)			2.37 mm, L/2488 (L: 5.90 m)		
F. A plazo infinito			30.97 mm, L/334 (L: 10.36 m)			5.20 mm, L/1415 (L: 7.35 m)			3.18 mm, L/1852 (L: 5.90 m)		



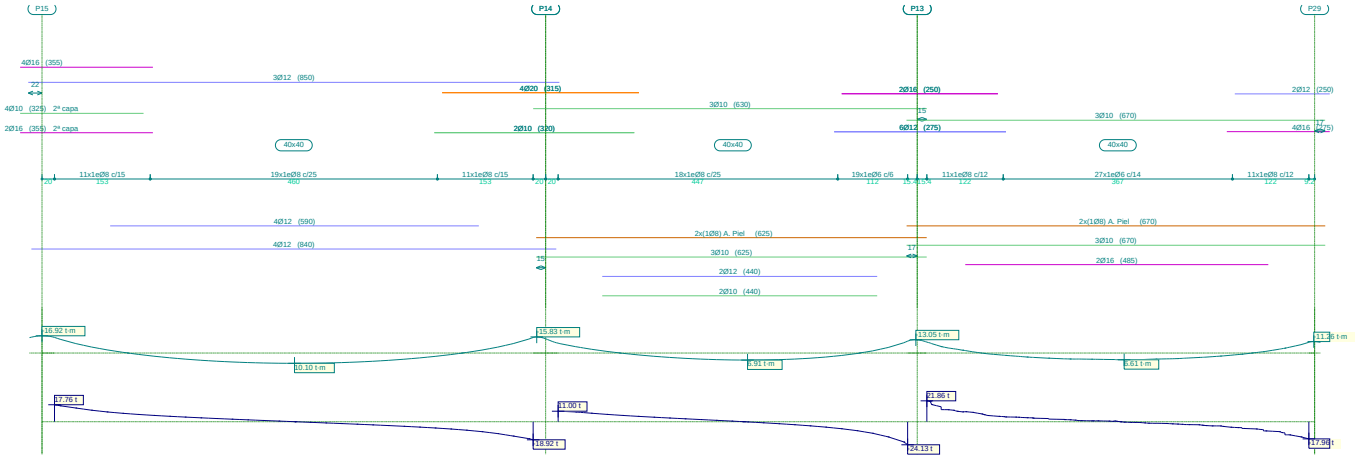
Pórtico 13		Tramo: P21-P20			Tramo: P20-P19			Tramo: P19-P18		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-10.63	--	-10.40	-4.57	--	-3.29	-4.95	--	-6.81
x	[m]	0.00	--	5.09	0.00	--	3.13	0.00	--	4.96
Momento máx.	[t·m]	5.45	7.15	5.95	1.41	1.88	1.01	3.19	3.82	2.24
x	[m]	1.65	2.65	3.40	1.03	1.41	2.16	1.63	2.38	3.38
Cortante mín.	[t]	--	-2.72	-20.62	--	-1.84	-5.29	--	-2.62	-7.44
x	[m]	--	3.27	5.09	--	2.03	3.13	--	3.26	4.88
Cortante máx.	[t]	19.84	3.20	--	10.70	1.78	--	8.20	1.56	--
x	[m]	0.00	1.77	--	0.00	1.16	--	0.00	1.76	--
Torsor mín.	[t]	-1.71	-0.13	--	-1.19	--	--	--	--	--
x	[m]	0.00	1.77	--	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	0.12	1.47	--	--	0.24	--	--	0.14
x	[m]	--	3.15	4.90	--	--	2.91	--	--	4.88

Pórtico 13			Tramo: P21-P20			Tramo: P20-P19			Tramo: P19-P18		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	11.78	2.36	10.71	10.71	2.36	6.19	6.19	2.36	16.49
		Nec.	10.11	0.00	9.52	7.60	0.00	5.28	5.28	0.00	11.09
Área Inf.	[cm²]	Real	6.38	6.38	6.38	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.96	5.48	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	9.14	4.04	10.05	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
		Nec.	8.42	3.93	9.05	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.59 mm, L/8583 (L: 5.09 m)			0.01 mm, L/160850 (L: 2.25 m)			0.19 mm, L/23536 (L: 4.49 m)		
f. Activa			2.61 mm, L/1948 (L: 5.09 m)			0.09 mm, L/26733 (L: 2.31 m)			0.80 mm, L/5651 (L: 4.52 m)		
f. A plazo infinito			3.45 mm, L/1476 (L: 5.09 m)			0.13 mm, L/18067 (L: 2.32 m)			1.08 mm, L/4200 (L: 4.53 m)		



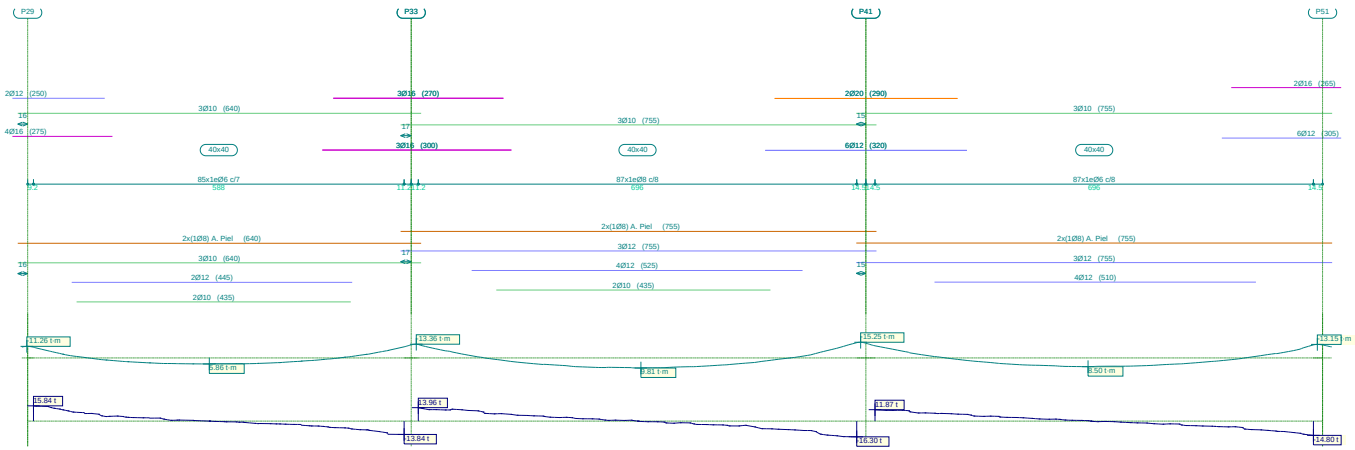
Pórtico 13		Tramo: P18-P17			Tramo: P17-P16			Tramo: P16-P15		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-15.75	--	-16.26	-15.23	--	-15.64	-15.07	--	-15.10
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	8.62	10.61	7.93	7.62	10.15	7.59	7.72	9.96	7.62
x	[m]	2.52	3.77	5.15	2.46	3.84	5.21	2.53	3.90	5.15

Pórtico 13			Tramo: P18-P17			Tramo: P17-P16			Tramo: P16-P15		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.46	-18.68	--	-3.43	-17.94	--	-3.23	-16.51
x	[m]		--	5.02	7.66	--	5.09	7.66	--	5.03	7.66
Cortante máx.	[t]		20.84	2.99	--	17.24	3.39	--	17.29	3.13	--
x	[m]		0.00	2.65	--	0.00	2.59	--	0.00	2.65	--
Torsor mín.	[t]		-0.45	--	--	-0.21	--	--	-0.24	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	0.26	--	--	0.22	--	--	0.19
x	[m]		--	--	7.52	--	--	7.46	--	--	7.40
Area Sup.	[cm²]	Real	17.53	3.39	19.23	18.98	3.14	17.97	17.97	3.14	18.35
		Nec.	14.63	0.00	16.67	16.71	0.00	15.68	15.65	0.00	16.01
Area Inf.	[cm²]	Real	9.68	9.68	9.68	9.14	9.14	9.14	9.17	9.17	9.17
		Nec.	7.95	9.08	7.45	7.14	8.63	7.11	7.19	8.50	7.12
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.48	4.02	7.07	6.70	4.02	7.07	6.28	4.02	6.70
		Nec.	6.77	3.93	6.31	5.83	3.93	6.04	5.46	3.93	5.78
f. Sobrecarga			3.17 mm, L/2418 (L: 7.66 m)			2.96 mm, L/2591 (L: 7.66 m)			2.93 mm, L/2619 (L: 7.66 m)		
f. Activa			11.47 mm, L/668 (L: 7.66 m)			10.24 mm, L/748 (L: 7.66 m)			9.92 mm, L/772 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			13.62 mm, L/562 (L: 7.66 m)			12.25 mm, L/625 (L: 7.66 m)			11.92 mm, L/643 (L: 7.66 m)		



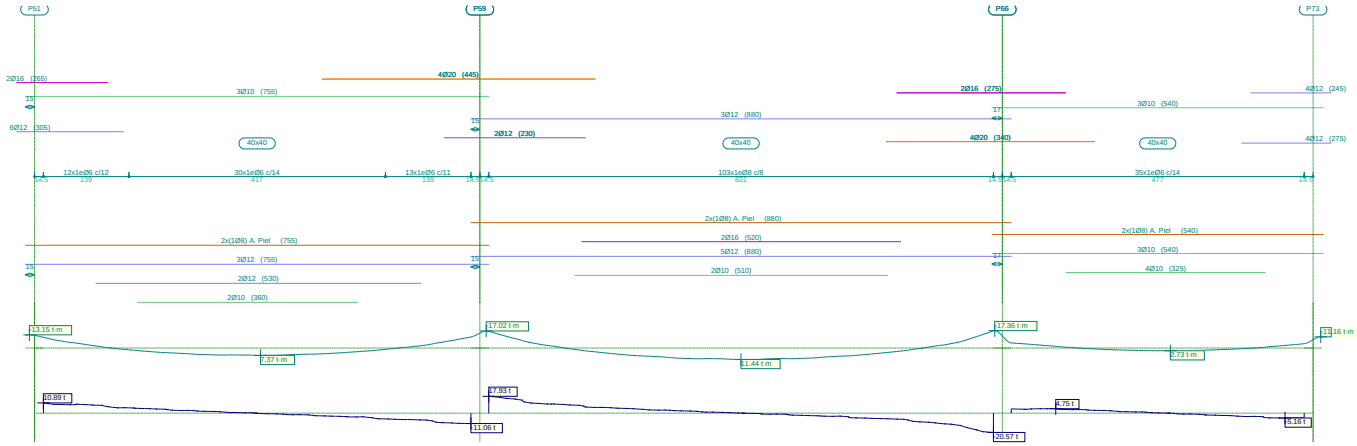
Pórtico 13			Tramo: P15-P14			Tramo: P14-P13			Tramo: P13-P29		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-15.31	--	-15.26	-9.69	--	-11.68	-10.72	--	-10.53
x	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	5.59	0.00	--	6.11
Momento máx.	[t·m]		7.55	10.10	7.64	4.29	6.91	5.93	5.09	6.61	5.22
x	[m]		2.47	3.84	5.22	1.78	3.03	3.78	1.95	3.16	4.09
Cortante mín.	[t]		--	-3.28	-18.92	--	-2.58	-24.13	--	-2.57	-17.96
x	[m]		--	5.09	7.66	--	3.66	5.59	--	4.05	6.11
Cortante máx.	[t]		17.76	3.35	--	11.00	3.48	--	21.86	2.59	--
x	[m]		0.00	2.59	--	0.00	1.91	--	0.00	2.07	--
Torsor mín.	[t]		-0.25	--	--	-0.66	-0.18	--	-4.33	-0.58	-0.68
x	[m]		0.00	--	--	0.00	1.91	--	0.00	2.98	5.04
Torsor máx.	[t]		--	--	0.15	--	--	3.52	1.16	0.53	1.15
x	[m]		--	--	7.59	--	--	5.53	0.92	3.83	5.64
Área Sup.	[cm²]	Real	18.60	3.39	17.53	16.49	2.36	13.16	13.16	2.36	12.66
		Nec.	16.01	0.00	14.16	12.33	0.00	11.26	11.26	0.54	9.68
Área Inf.	[cm²]	Real	9.05	9.05	9.05	6.19	6.19	6.19	6.38	6.38	6.38
		Nec.	7.07	8.59	7.13	5.28	5.76	5.41	5.28	6.04	5.28

Pórtico 13			Tramo: P15-P14			Tramo: P14-P13			Tramo: P13-P29		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.70	4.02	6.70	4.02	4.02	9.42	8.38	4.04	8.38
		Nec.	5.73	3.93	5.91	3.93	3.93	8.41	7.65	3.93	7.30
F. Sobrecarga			3.02 mm, L/2537 (L: 7.66 m)			0.43 mm, L/12946 (L: 5.54 m)			0.52 mm, L/11738 (L: 6.11 m)		
F. Activa			10.39 mm, L/737 (L: 7.66 m)			2.30 mm, L/2416 (L: 5.55 m)			2.77 mm, L/2206 (L: 6.11 m)		
F. A plazo infinito			12.44 mm, L/616 (L: 7.66 m)			3.14 mm, L/1767 (L: 5.55 m)			3.78 mm, L/1618 (L: 6.11 m)		

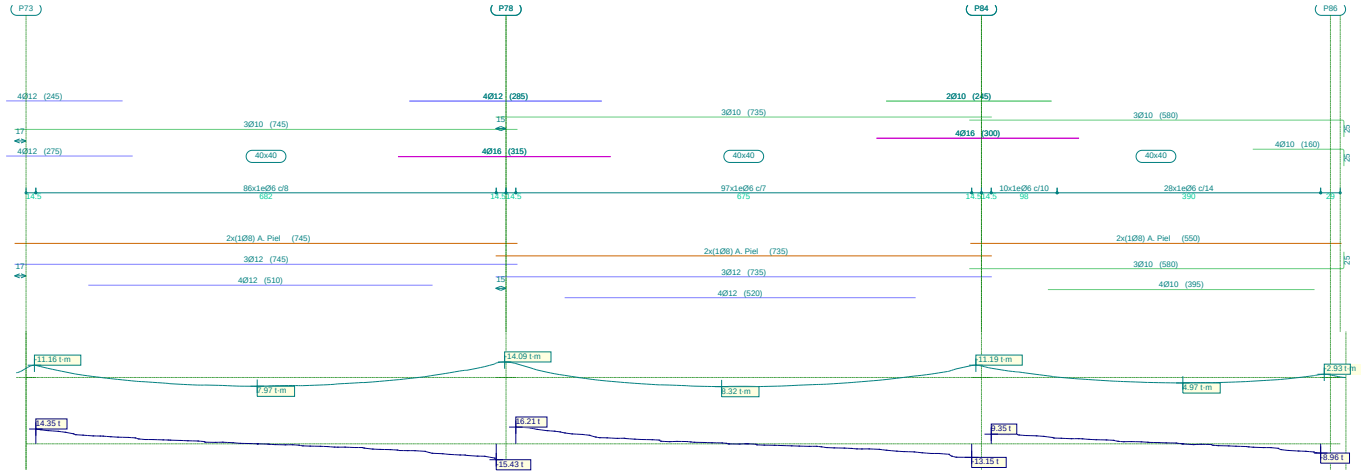


Pórtico 13		Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41			Tramo: P41-P51		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-10.41	--	-10.80	-13.10	--	-14.86	-11.80	--	-12.70
x	[m]	0.00	--	5.88	0.00	--	6.96	0.00	--	6.96
Momento máx.	[t·m]	5.03	5.86	4.35	7.33	9.81	7.46	6.56	8.50	6.22
x	[m]	1.92	2.79	3.95	2.29	3.53	4.67	2.29	3.38	4.67
Cortante mín.	[t]	--	-2.91	-13.84	--	-3.70	-16.30	--	-3.20	-14.80
x	[m]	--	3.90	5.88	--	4.62	6.96	--	4.57	6.96

Pórtico 13			Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41			Tramo: P41-P51		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Cortante máx.	[t]		15.84	3.16	--	13.96	3.94	--	11.87	3.48	--
x	[m]		0.00	2.01	--	0.00	2.35	--	0.00	2.35	--
Torsor mín.	[t]		-1.58	-0.80	-0.86	-1.80	-0.84	-0.53	-0.97	-0.53	-0.45
x	[m]		0.27	3.26	4.67	1.03	2.35	4.90	0.94	2.49	4.83
Torsor máx.	[t]		0.93	0.41	0.97	0.17	0.68	1.89	0.67	0.35	1.44
x	[m]		1.03	2.27	4.99	0.00	3.90	6.30	0.53	3.38	6.79
Area Sup.	[cm²]	Real	12.66	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	13.16
		Nec.	9.62	0.76	11.01	11.67	0.79	14.51	12.55	0.50	11.52
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	9.49	9.49	9.49	7.92	7.92	7.92
		Nec.	5.28	5.53	5.28	8.13	8.94	7.81	6.28	7.45	6.11
Area Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	8.08	8.08	12.57	12.57	12.57	7.07	7.07	7.07
		Nec.	6.81	3.93	4.43	9.01	3.93	11.13	4.99	3.93	5.72
f. Sobrecarga			0.41 mm, L/13253 (L: 5.49 m)			2.57 mm, L/2707 (L: 6.96 m)			1.74 mm, L/3993 (L: 6.96 m)		
f. Activa			2.22 mm, L/2488 (L: 5.53 m)			8.58 mm, L/811 (L: 6.96 m)			5.91 mm, L/1178 (L: 6.96 m)		
f. A plazo infinito			3.03 mm, L/1824 (L: 5.53 m)			10.24 mm, L/679 (L: 6.96 m)			7.42 mm, L/937 (L: 6.96 m)		



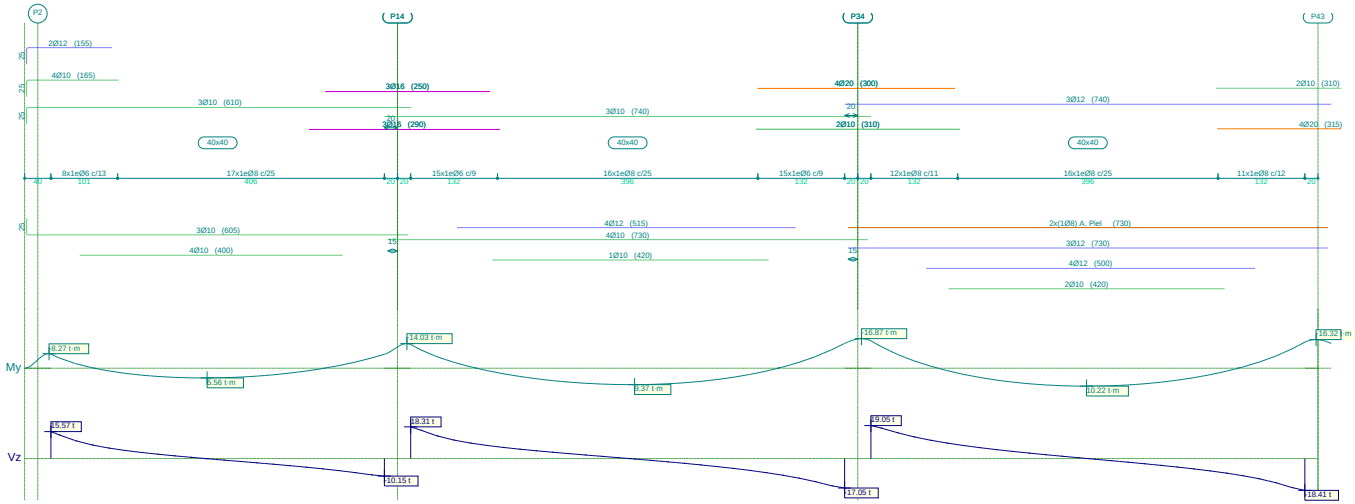
Pórtico 13			Tramo: P51-P59			Tramo: P59-P66			Tramo: P66-P73		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-10.72	--	-11.02	-16.73	--	-17.16	-5.08	--	-4.31
x	[m]		0.00	--	6.96	0.00	--	8.21	0.00	--	4.77
Momento máx.	[t·m]		5.49	7.37	5.35	8.41	11.44	8.78	1.48	2.73	1.99
x	[m]		2.29	3.53	4.67	2.68	4.10	5.53	1.55	2.59	3.24
Cortante mín.	[t]		--	-3.07	-11.06	--	-3.25	-20.57	--	-1.97	-5.16
x	[m]		--	4.62	6.96	--	5.45	8.21	--	3.16	4.45
Cortante máx.	[t]		10.89	2.91	--	17.93	3.26	--	4.75	2.58	--
x	[m]		0.00	2.35	--	0.00	2.86	--	0.72	1.61	--
Torsor mín.	[t]		-0.58	-0.35	-0.38	-0.75	-0.39	-0.53	-0.51	-0.36	-0.39
x	[m]		1.46	4.31	4.91	1.53	4.83	7.67	0.77	1.76	4.09
Torsor máx.	[t]		0.51	0.18	0.93	0.79	--	1.29	0.28	0.32	0.56
x	[m]		0.00	2.45	6.32	0.53	--	8.04	1.21	2.64	4.71
Area Sup.	[cm²]	Real	13.16	4.04	17.18	18.22	3.39	19.98	18.94	2.36	11.40
		Nec.	10.88	0.33	13.17	15.46	0.37	16.72	10.40	0.34	6.98
Area Inf.	[cm²]	Real	7.23	7.23	7.23	11.25	11.25	11.25	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.73	6.44	5.28	8.52	10.17	8.62	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.04	5.14	12.57	12.57	12.57	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	4.73	7.75	3.93	11.21	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.93 mm, L/7337 (L: 6.85 m)			3.58 mm, L/2294 (L: 8.21 m)			0.04 mm, L/73142 (L: 3.24 m)		
F. Activa			4.02 mm, L/1729 (L: 6.96 m)			14.19 mm, L/579 (L: 8.21 m)			0.29 mm, L/12110 (L: 3.49 m)		
F. A plazo infinito			5.32 mm, L/1308 (L: 6.96 m)			16.83 mm, L/488 (L: 8.21 m)			0.44 mm, L/8082 (L: 3.52 m)		



Pórtico 13			Tramo: P73-P78			Tramo: P78-P84			Tramo: P84-P86		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-11.00	--	-13.17	-12.66	--	-10.88	-8.44	--	-2.73
x	[m]		0.00	--	6.82	0.00	--	6.75	0.00	--	4.88
Momento máx.	[t·m]		6.49	7.97	5.51	6.78	8.32	6.28	2.61	4.97	4.74
x	[m]		2.24	3.28	4.57	2.21	3.05	4.52	1.62	2.84	3.28
Cortante mín.	[t]		--	-3.27	-15.43	--	-2.61	-13.15	--	-0.79	-8.96
x	[m]		--	4.47	6.82	--	4.48	6.75	--	2.99	4.88
Cortante máx.	[t]		14.35	2.85	--	16.21	2.34	--	9.35	3.78	--
x	[m]		0.00	2.32	--	0.00	2.38	--	0.00	1.70	--
Torsor mín.	[t]		-0.73	-0.61	-0.86	-1.07	-0.30	-0.53	-0.25	-0.35	-1.12
x	[m]		0.58	2.49	6.35	0.21	3.11	6.41	0.92	3.25	4.80
Torsor máx.	[t]		0.42	--	1.55	0.84	0.38	0.90	0.86	0.66	0.54
x	[m]		0.43	--	6.79	0.65	3.55	6.52	0.38	1.81	4.25
Área Sup.	[cm²]	Real	11.40	2.36	14.92	14.92	2.36	11.97	11.97	2.36	5.50
		Nec.	9.76	0.58	12.27	12.25	0.36	9.65	8.90	0.62	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	7.92	5.50	5.50	5.50
		Nec.	6.18	7.12	6.07	6.64	7.30	6.21	5.28	5.28	5.28

Pórtico 13			Tramo: P73-P78			Tramo: P78-P84			Tramo: P84-P86		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	7.07	7.07	8.08	8.08	8.08	5.65	4.04	4.04
		Nec.	5.73	3.93	5.96	7.01	3.93	3.93	4.51	3.93	3.93
F. Sobrecarga			1.36 mm, L/4907 (L: 6.70 m)			1.66 mm, L/4058 (L: 6.75 m)			0.22 mm, L/20932 (L: 4.55 m)		
F. Activa			4.95 mm, L/1342 (L: 6.64 m)			5.97 mm, L/1131 (L: 6.75 m)			1.22 mm, L/3719 (L: 4.54 m)		
F. A plazo infinito			6.32 mm, L/1051 (L: 6.64 m)			7.61 mm, L/887 (L: 6.75 m)			1.73 mm, L/2629 (L: 4.54 m)		

3.14.- Pórtico 14



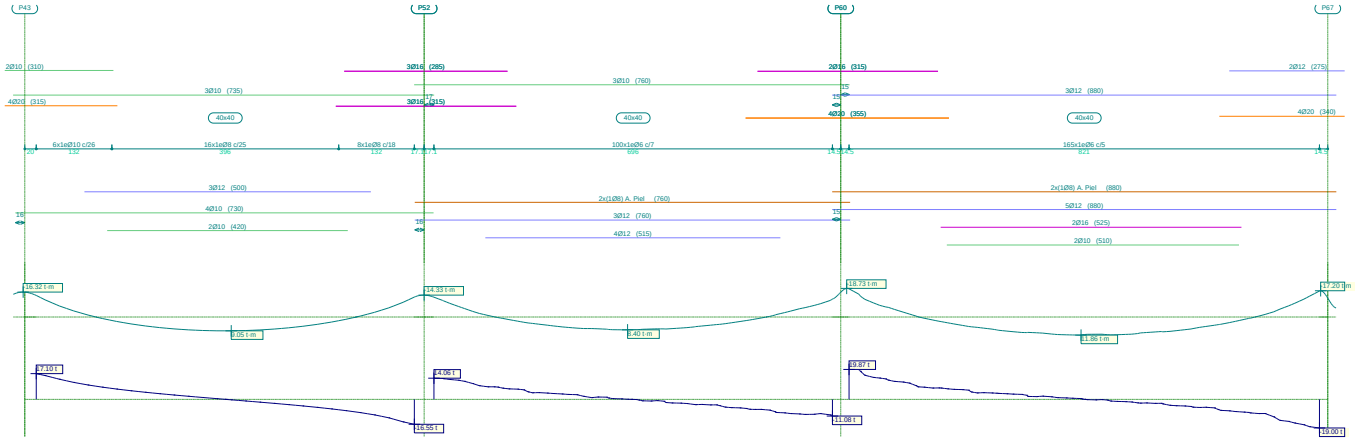
Pórtico 14		Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-8.01	--	-7.93	-13.50	--	-14.14	-15.62	--	-14.86
x	[m]	0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]	4.70	5.56	3.30	7.05	9.37	7.52	7.92	10.22	7.99
x	[m]	1.63	2.38	3.50	2.15	3.40	4.40	2.15	3.28	4.40

Pórtico 14			Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.26	-10.15	--	-3.19	-17.05	--	-3.45	-18.41
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		15.57	2.04	--	18.31	3.25	--	19.05	3.65	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		-0.28	--	--	--	--	-0.32	--	-0.16	-0.55
x	[m]		0.00	--	--	--	--	6.40	--	4.15	6.40
Torsor máx.	[t]		--	--	0.32	0.21	0.22	0.14	0.74	--	--
x	[m]		--	--	4.88	2.15	2.65	4.40	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	14.42	14.42	2.36	16.49	17.53	3.39	17.53
		Nec.	6.91	0.00	10.52	12.24	0.00	14.93	15.23	0.00	14.66
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.45	8.45	8.45	9.49	9.49	9.49
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.64	7.92	6.99	7.47	8.70	7.51
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.35	4.02	4.02	6.28	4.02	6.28	9.14	4.02	8.38
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.47	3.93	5.66	8.22	3.93	7.47
f. Sobrecarga			0.35 mm, L/14469 (L: 5.07 m)			2.21 mm, L/2984 (L: 6.60 m)			2.24 mm, L/2941 (L: 6.60 m)		
f. Activa			1.70 mm, L/2987 (L: 5.07 m)			7.06 mm, L/935 (L: 6.60 m)			7.87 mm, L/838 (L: 6.60 m)		
f. A plazo infinito			2.19 mm, L/2317 (L: 5.07 m)			8.52 mm, L/775 (L: 6.60 m)			9.41 mm, L/701 (L: 6.60 m)		

Listado de armado de vigas

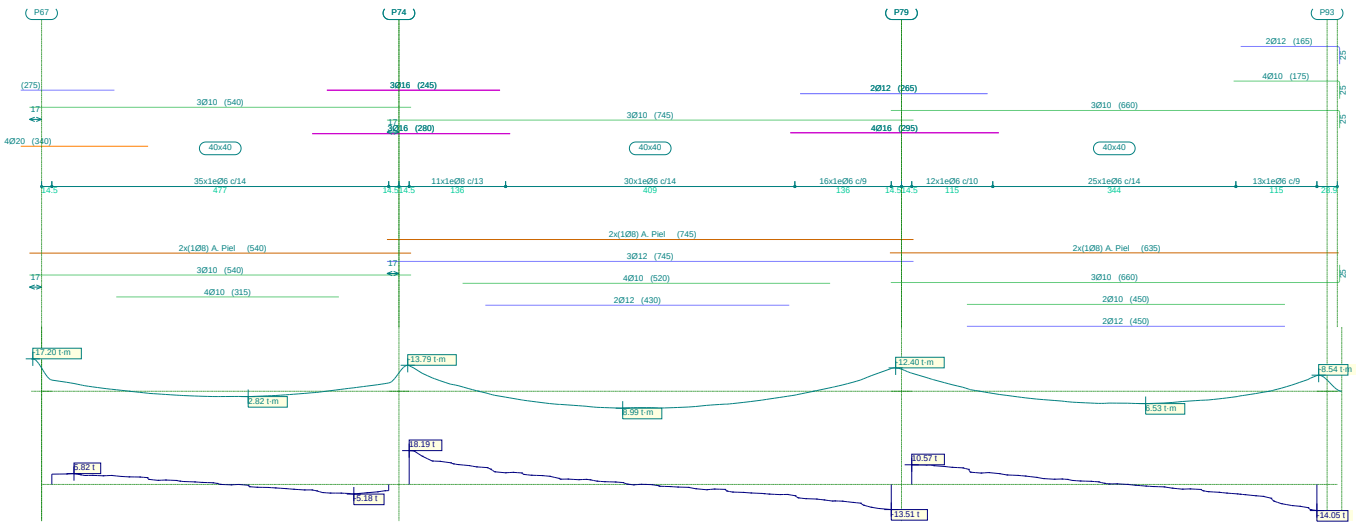
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



Pórtico 14			Tramo: P43-P52			Tramo: P52-P60			Tramo: P60-P67		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-14.13	--	-13.06	-12.98	--	-11.76	-18.44	--	-17.02
x	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.96	0.00	--	8.21
Momento máx.	[t·m]		6.93	9.05	7.09	6.65	8.40	5.91	8.95	11.86	9.70
x	[m]		2.15	3.40	4.40	2.29	3.38	4.67	2.68	4.05	5.48
Cortante mín.	[t]		--	-3.06	-16.55	--	-3.52	-11.08	--	-2.79	-19.00
x	[m]		--	4.28	6.60	--	4.57	6.96	--	5.46	8.21
Cortante máx.	[t]		17.10	3.34	--	14.06	3.28	--	19.87	3.74	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.35	--	0.00	2.76	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.81	-0.49	-0.59	-0.69	-0.55	-0.80
x	[m]		--	--	--	0.68	3.01	5.86	0.20	3.10	6.97
Torsor máx.	[t]		0.12	--	--	0.78	0.44	0.87	1.39	0.15	0.54
x	[m]		0.00	--	--	0.53	4.02	6.92	0.00	2.76	7.52
Área Sup.	[cm²]	Real	16.49	2.36	14.42	14.42	2.36	18.94	19.98	3.39	18.22
		Nec.	14.72	0.00	12.62	12.53	0.46	14.47	17.36	0.52	15.75
Área Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	7.92	7.92	7.92	11.25	11.25	11.25
		Nec.	6.52	7.64	6.61	6.48	7.49	6.24	8.58	10.59	9.07

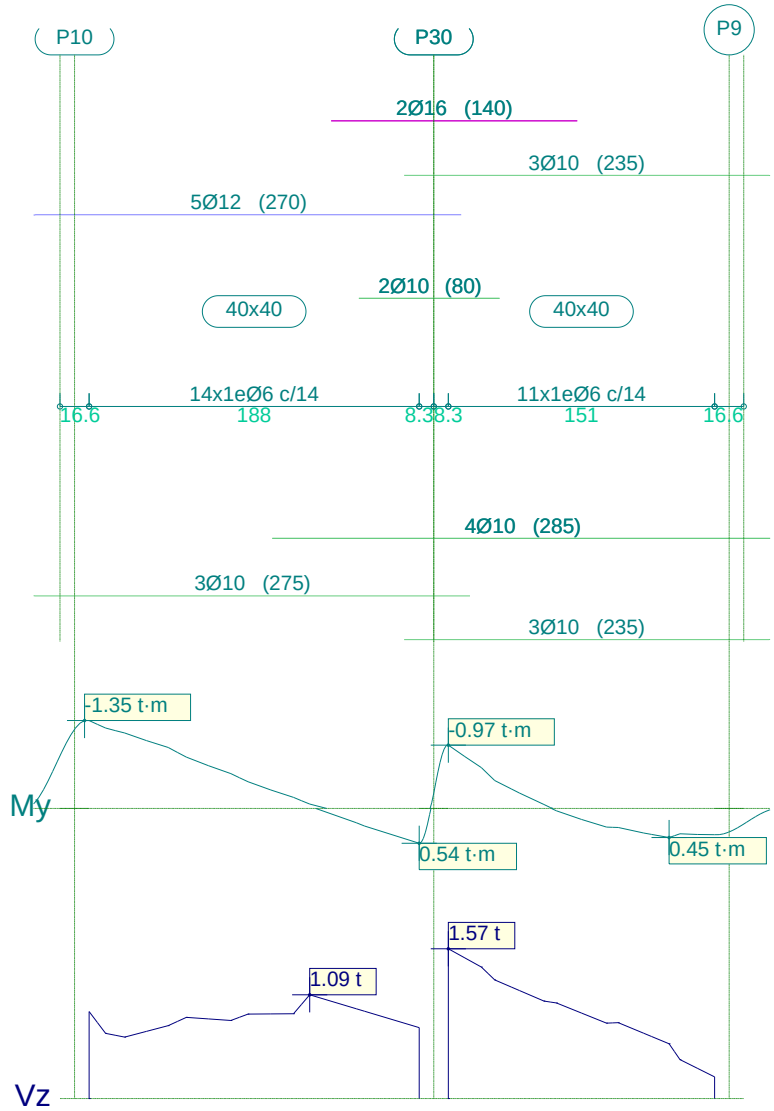
Pórtico 14			Tramo: P43-P52			Tramo: P52-P60			Tramo: P60-P67		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.04	4.02	5.59	8.08	8.08	8.08	11.31	11.31	11.31
		Nec.	5.43	3.93	5.08	6.58	3.93	3.93	8.36	3.93	8.80
F. Sobrecarga			2.10 mm, L/3141 (L: 6.60 m)			1.68 mm, L/4132 (L: 6.94 m)			3.65 mm, L/2248 (L: 8.21 m)		
F. Activa			6.44 mm, L/1025 (L: 6.60 m)			5.61 mm, L/1239 (L: 6.96 m)			14.30 mm, L/574 (L: 8.21 m)		
F. A plazo infinito			7.85 mm, L/841 (L: 6.60 m)			7.03 mm, L/989 (L: 6.96 m)			17.05 mm, L/482 (L: 8.21 m)		



Pórtico 14		Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-5.93	--	-4.41	-13.59	--	-12.07	-9.59	--	-8.36
x	[m]	0.00	--	4.77	0.00	--	6.82	0.00	--	5.73
Momento máx.	[t·m]	1.55	2.82	2.08	7.25	8.99	6.55	4.44	6.53	5.43
x	[m]	1.55	2.78	3.23	2.24	3.02	4.57	1.86	3.31	3.83

Pórtico 14			Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-1.86	-5.18	--	-3.81	-13.51	--	-2.27	-14.05
x	[m]		--	3.16	4.27	--	4.53	6.82	--	3.76	5.73
Cortante máx.	[t]		5.82	2.38	--	18.19	2.73	--	10.57	2.97	--
x	[m]		0.31	1.61	--	0.00	2.50	--	0.00	1.94	--
Torsor mín.	[t]		-0.41	-0.53	-0.53	-0.79	-0.47	-0.76	-0.65	-0.45	-1.59
x	[m]		0.72	2.34	3.31	0.58	4.47	6.28	0.80	3.05	5.64
Torsor máx.	[t]		0.58	0.42	0.45	1.14	0.51	0.55	0.72	0.33	0.34
x	[m]		0.31	2.78	4.71	0.00	3.02	5.46	0.00	2.20	5.08
Area Sup.	[cm²]	Real	17.18	2.36	14.42	14.42	2.36	12.66	12.66	2.36	7.76
		Nec.	10.70	0.50	8.29	12.38	0.48	10.80	10.03	0.43	7.14
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.22	8.02	6.39	5.28	5.83	5.63
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	7.73	4.04	6.28	5.65	4.04	6.28
		Nec.	3.93	3.93	3.93	6.19	3.93	5.26	4.55	3.93	5.42
f. Sobrecarga			0.05 mm, L/56805 (L: 3.10 m)			2.12 mm, L/3218 (L: 6.82 m)			0.53 mm, L/10777 (L: 5.73 m)		
f. Activa			0.30 mm, L/11124 (L: 3.28 m)			6.81 mm, L/1002 (L: 6.82 m)			2.73 mm, L/2098 (L: 5.73 m)		
f. A plazo infinito			0.43 mm, L/7644 (L: 3.32 m)			8.45 mm, L/807 (L: 6.82 m)			3.63 mm, L/1579 (L: 5.73 m)		

3.15.- Pórtico 15



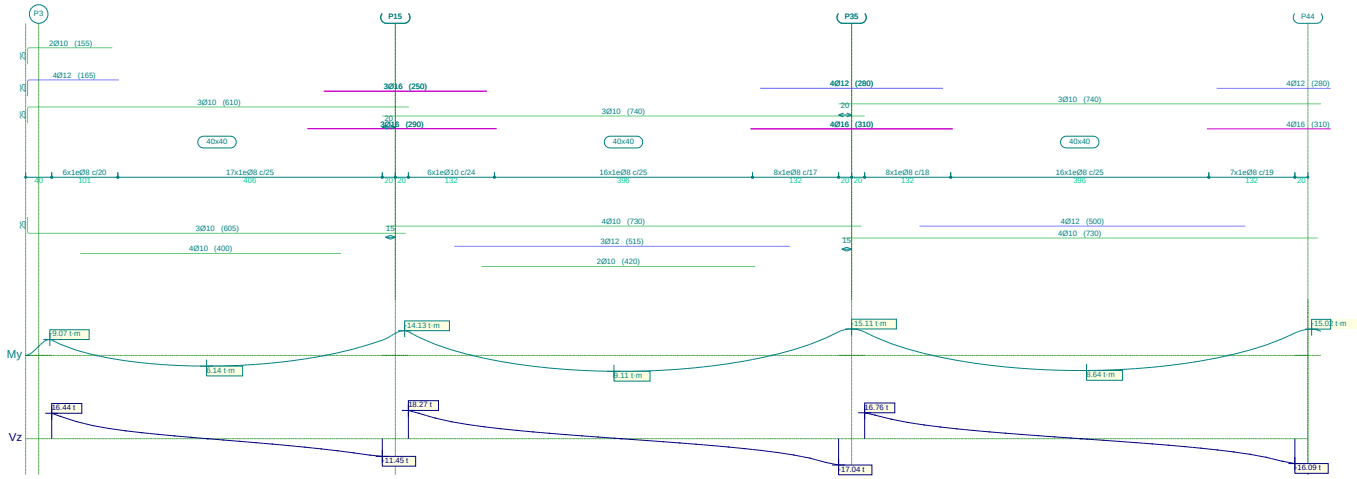
Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18

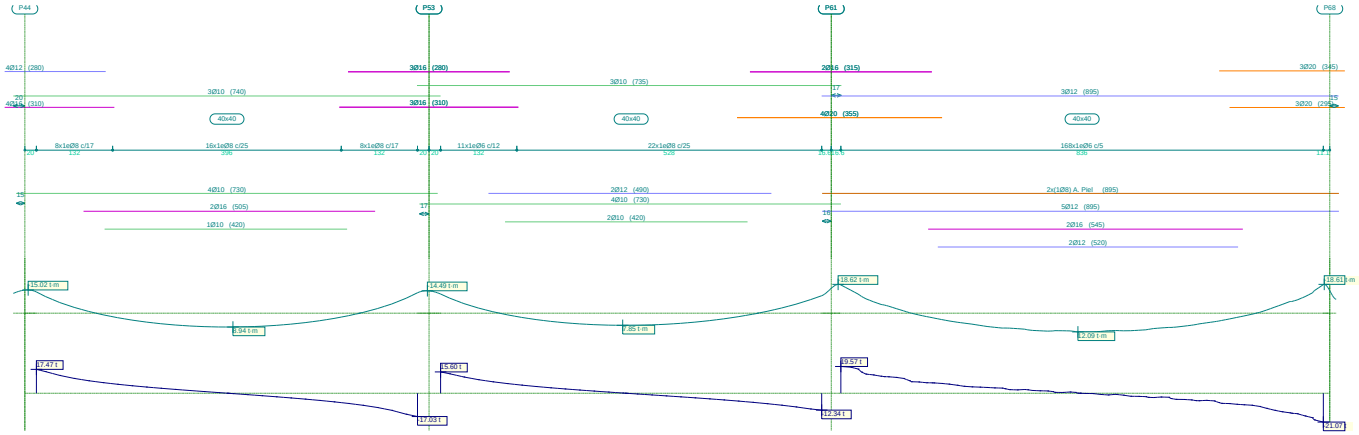
Pórtico 15			Tramo: P10-P30			Tramo: P30-P9		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.35	-0.66	--	-0.97	--	--
x	[m]		0.00	0.68	--	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	--	0.54	--	0.29	0.45
x	[m]		--	--	1.88	--	0.97	1.26
Cortante mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Cortante máx.	[t]		0.91	0.99	1.09	1.57	1.02	0.69
x	[m]		0.00	1.21	1.25	0.00	0.54	1.11
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	-0.18	-0.45
x	[m]		--	--	--	--	0.97	1.32
Torsor máx.	[t]		0.47	--	--	0.51	0.15	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.54	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.66	5.66	9.56	7.64	4.01	2.36
		Nec.	5.28	5.28	0.33	5.28	0.50	0.00
Area Inf.	[cm²]	Real	2.36	4.98	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	0.00	0.21	5.28	0.13	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.88 m)			0.01 mm, L/207613 (L: 3.03 m)		
F. Activa			0.03 mm, L/63156 (L: 1.88 m)			0.09 mm, L/32027 (L: 3.03 m)		
F. A plazo infinito			0.04 mm, L/45518 (L: 1.88 m)			0.14 mm, L/22321 (L: 3.03 m)		

3.16.- Pórtico 16



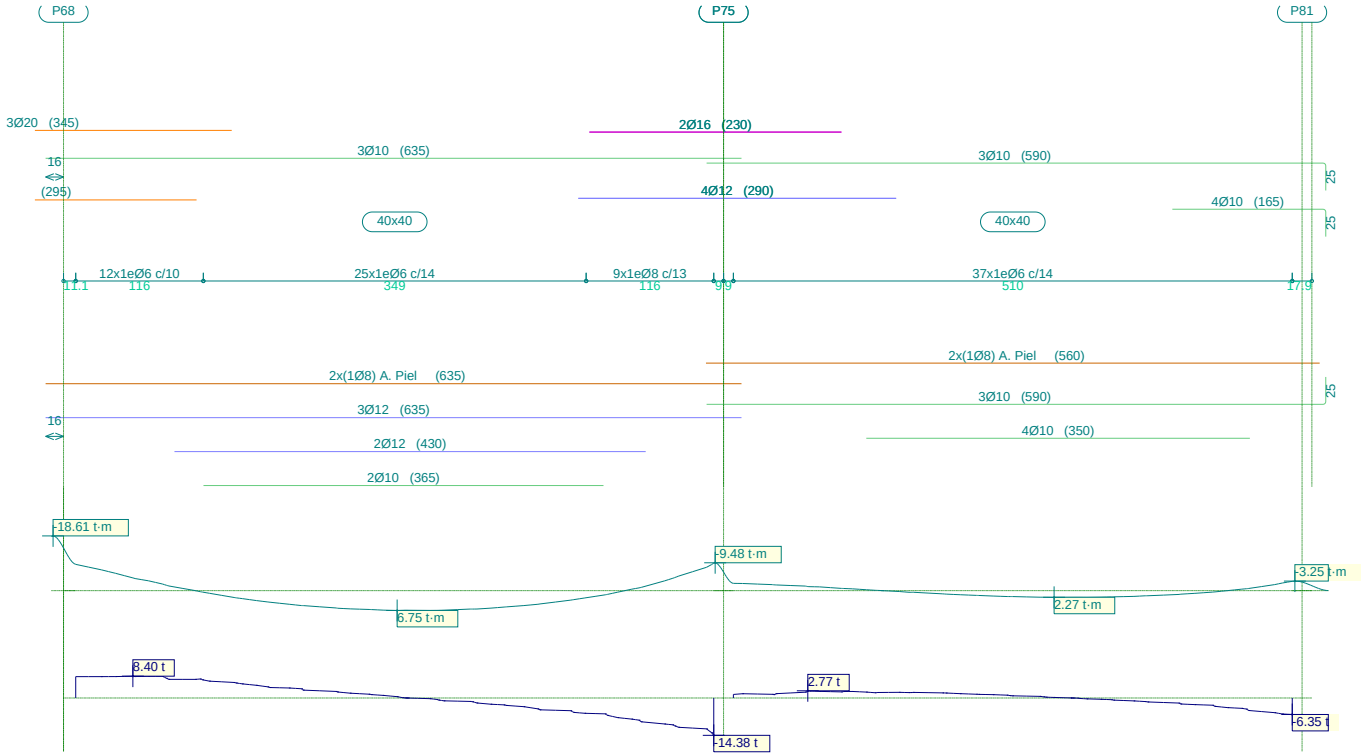
Pórtico 16			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-8.79	--	-8.69	-13.55	--	-13.47	-13.37	--	-12.79
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.07	6.14	3.88	7.19	9.11	7.07	6.57	8.64	6.81
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.48	-11.45	--	-3.15	-17.04	--	-2.94	-16.09
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		16.44	2.33	--	18.27	3.09	--	16.76	3.15	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	14.42	14.42	2.36	14.92	14.92	2.36	14.92
		Nec.	7.66	0.00	10.96	12.51	0.00	13.35	13.35	0.00	13.19

Pórtico 16			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.11	8.11	8.11	7.67	7.67	7.67
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.70	7.70	6.61	6.18	7.28	6.34
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.03	4.02	4.02	6.55	4.02	5.91	5.59	4.02	5.29
		Nec.	4.48	3.93	3.93	5.81	3.93	5.29	4.93	3.93	4.74
F. Sobrecarga			0.38 mm, L/13330 (L: 5.07 m)			2.23 mm, L/2959 (L: 6.60 m)			1.83 mm, L/3607 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.91 mm, L/2652 (L: 5.07 m)			6.90 mm, L/956 (L: 6.60 m)			5.83 mm, L/1132 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.52 mm, L/2012 (L: 5.07 m)			8.36 mm, L/789 (L: 6.60 m)			7.21 mm, L/916 (L: 6.60 m)		



Pórtico 16		Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-13.74	--	-13.20	-12.39	--	-11.28	-18.25	--	-18.46
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.36
Momento máx.	[t·m]	6.80	8.94	7.09	6.20	7.85	5.79	9.36	12.09	9.37
x	[m]	2.15	3.40	4.40	2.15	3.15	4.40	2.73	4.11	5.61
Cortante mín.	[t]	--	-2.99	-17.03	--	-2.97	-12.34	--	-3.13	-21.07
x	[m]	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60	--	5.42	8.36

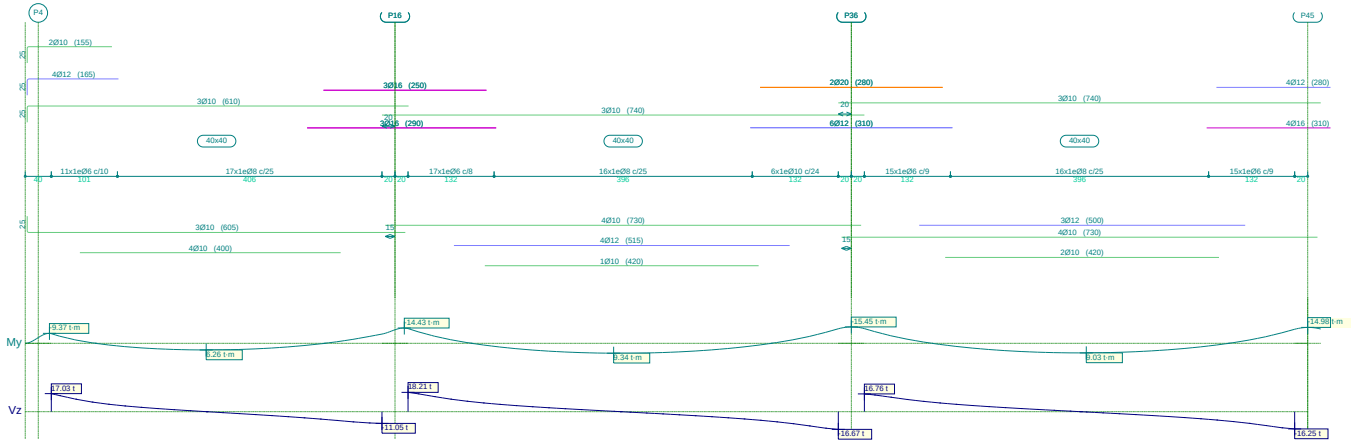
Pórtico 16			Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		17.47	3.24	--	15.60	2.76	--	19.57	3.77	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	2.79	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.81	-0.53	-0.61
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.70	3.67	5.68
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.20	1.14	0.19	2.03
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	0.30	5.28	8.20
Area Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	14.42	14.42	2.36	18.94	19.98	3.39	22.24
		Nec.	13.26	0.00	12.77	12.62	0.00	14.44	17.64	0.50	17.59
Area Inf.	[cm²]	Real	7.95	7.95	7.95	6.97	6.97	6.97	11.94	11.94	11.94
		Nec.	6.42	7.57	6.61	5.76	6.58	5.46	8.61	10.74	9.46
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.91	4.02	5.91	4.71	4.02	4.02	11.31	11.31	11.31
		Nec.	5.32	3.93	5.34	4.28	3.93	3.93	9.97	3.93	9.19
f. Sobrecarga			2.09 mm, L/3157 (L: 6.60 m)			1.18 mm, L/5571 (L: 6.60 m)			3.52 mm, L/2376 (L: 8.36 m)		
f. Activa			6.39 mm, L/1033 (L: 6.60 m)			4.38 mm, L/1505 (L: 6.60 m)			14.74 mm, L/567 (L: 8.36 m)		
f. A plazo infinito			7.80 mm, L/846 (L: 6.60 m)			5.63 mm, L/1173 (L: 6.60 m)			17.56 mm, L/476 (L: 8.36 m)		



Pórtico 16		Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-8.94	--	-9.42	-2.48	--	-3.16
x	[m]	0.00	--	5.82	0.00	--	5.10
Momento máx.	[t·m]	4.29	6.75	5.59	0.58	2.27	2.17
x	[m]	1.86	2.93	3.91	1.62	2.93	3.40
Cortante mín.	[t]	--	-2.53	-14.38	--	-0.50	-6.35
x	[m]	--	3.85	5.82	--	3.35	5.10
Cortante máx.	[t]	8.40	3.85	--	2.77	2.05	--
x	[m]	0.52	1.95	--	0.68	1.78	--

Pórtico 16			Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.57	-0.23	-0.26	-0.63	-0.13	--
x	[m]		0.79	3.62	4.85	0.36	1.78	--
Torsor máx.	[t]		1.07	0.98	2.36	0.15	0.26	0.59
x	[m]		1.14	2.06	5.80	0.68	2.83	4.94
Area Sup.	[cm²]	Real	21.21	2.36	10.90	10.90	2.36	5.50
		Nec.	12.79	0.92	9.10	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	7.23	7.23	7.23	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	6.42	5.57	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	4.04	7.73	4.04	4.04	4.04
		Nec.	4.99	3.93	7.09	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.50 mm, L/11627 (L: 5.82 m)			0.06 mm, L/71465 (L: 4.30 m)		
f. Activa			2.54 mm, L/2295 (L: 5.82 m)			0.38 mm, L/11607 (L: 4.36 m)		
f. A plazo infinito			3.42 mm, L/1701 (L: 5.82 m)			0.58 mm, L/7616 (L: 4.38 m)		

3.17.- Pórtico 17

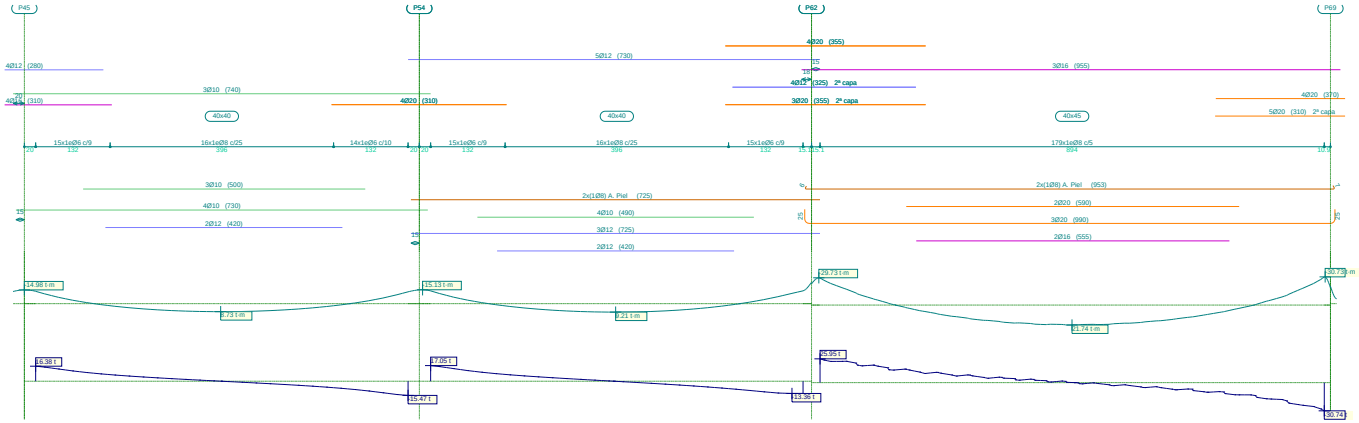


Pórtico 17			Tramo: P4-P16			Tramo: P16-P36			Tramo: P36-P45		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-9.08	--	-8.71	-13.87	--	-13.71	-13.85	--	-13.24
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.18	6.26	3.94	7.36	9.34	7.26	6.88	9.03	7.14
x	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.67	-11.05	--	-3.34	-16.67	--	-3.16	-16.25
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		17.03	2.44	--	18.21	3.28	--	16.76	3.41	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	14.92
		Nec.	7.88	0.00	11.10	12.63	0.00	13.81	13.62	0.00	13.14
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.45	8.45	8.45	8.11	8.11	8.11
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.87	7.90	6.79	6.47	7.62	6.64
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	4.02	4.02	7.07	4.02	6.55	6.28	4.02	6.28
		Nec.	5.05	3.93	3.93	6.39	3.93	5.81	5.64	3.93	5.46
F. Sobrecarga			0.39 mm, L/13168 (L: 5.07 m)			2.27 mm, L/2910 (L: 6.60 m)			2.08 mm, L/3167 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.95 mm, L/2602 (L: 5.07 m)			7.22 mm, L/914 (L: 6.60 m)			6.39 mm, L/1033 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.58 mm, L/1965 (L: 5.07 m)			8.70 mm, L/758 (L: 6.60 m)			7.80 mm, L/846 (L: 6.60 m)		

Listado de armado de vigas

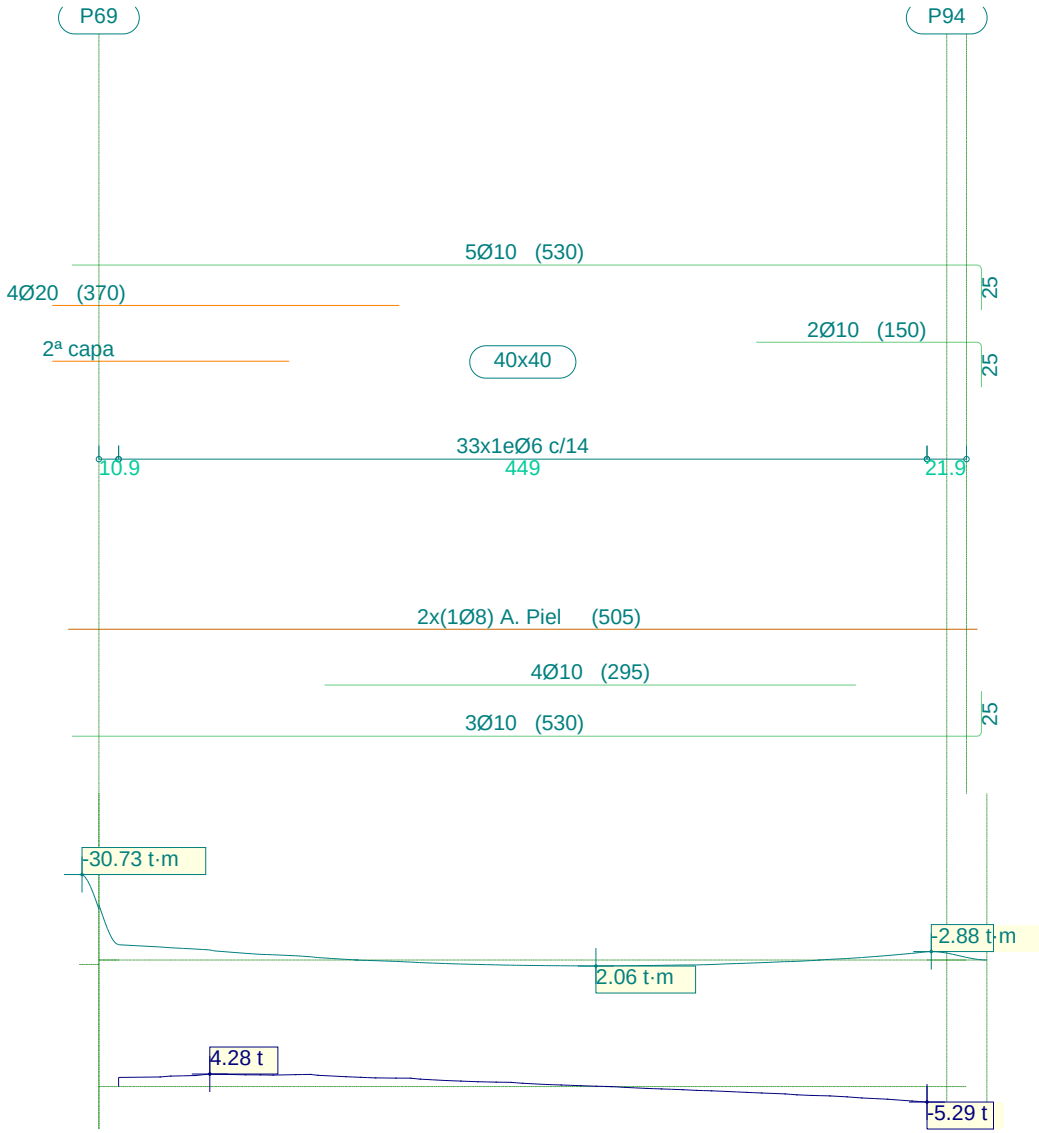
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



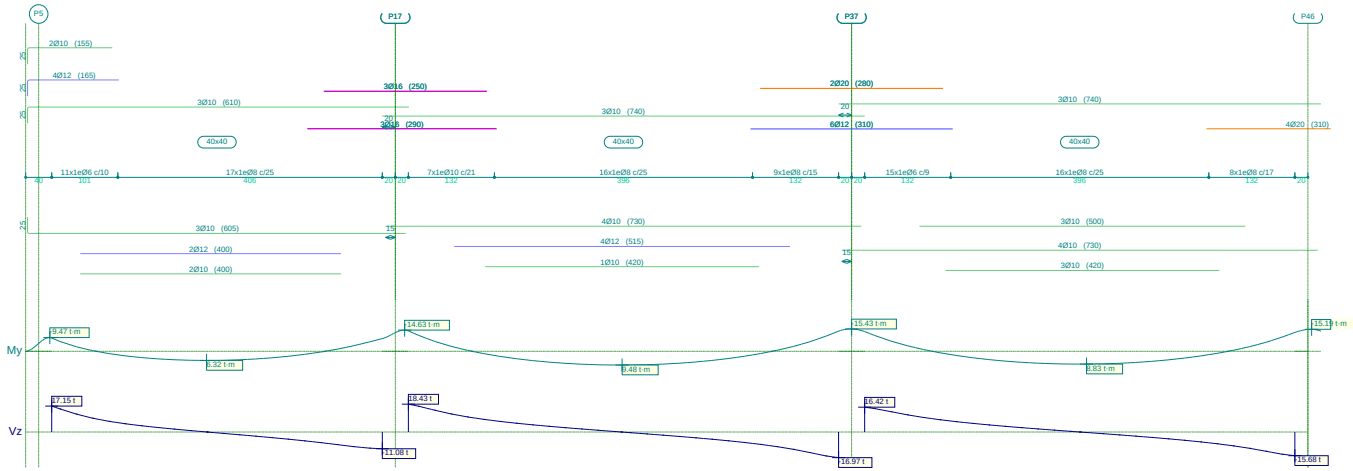
Pórtico 17			Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección			40x40			40x40			40x45		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-13.46	--	-12.89	-13.92	--	-13.97	-29.46	--	-30.68
x	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.94
Momento máx.	[t·m]		6.72	8.73	6.82	7.09	9.21	7.00	16.74	21.74	17.15
x	[m]		2.15	3.28	4.40	2.15	3.28	4.40	2.97	4.47	6.00
Cortante mín.	[t]		--	-3.13	-15.47	--	-3.66	-13.36	--	-5.40	-30.74
x	[m]		--	4.28	6.60	--	4.28	6.40	--	5.76	8.94
Cortante máx.	[t]		16.38	3.27	--	17.05	3.38	--	25.95	5.93	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	3.17	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.13	-0.34	-0.21	--	-1.63	-0.59	-0.95
x	[m]		--	--	6.40	0.00	2.28	--	0.63	3.07	8.27
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.46	1.99	0.88	3.54
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	0.00	5.68	8.87
Área Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	14.92	18.22	5.66	32.17	32.55	6.03	34.31
		Nec.	13.14	0.00	13.29	13.37	0.00	23.89	27.76	0.78	29.58
Área Inf.	[cm²]	Real	7.76	7.76	7.76	8.80	8.80	8.80	19.73	19.73	19.73
		Nec.	6.29	7.35	6.36	6.67	7.79	6.62	15.47	17.89	14.79
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	5.65	6.28	4.02	6.28	20.11	20.11	20.11
		Nec.	5.42	3.93	5.05	5.43	3.93	4.65	15.20	3.93	16.77

Pórtico 17	Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección	40x40			40x40			40x45		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	1.90 mm, L/3481 (L: 6.60 m)			1.68 mm, L/3858 (L: 6.48 m)			3.75 mm, L/2380 (L: 8.94 m)		
F. Activa	5.96 mm, L/1107 (L: 6.60 m)			5.42 mm, L/1197 (L: 6.49 m)			19.54 mm, L/457 (L: 8.94 m)		
F. A plazo infinito	7.34 mm, L/899 (L: 6.60 m)			6.77 mm, L/960 (L: 6.49 m)			26.25 mm, L/340 (L: 8.94 m)		



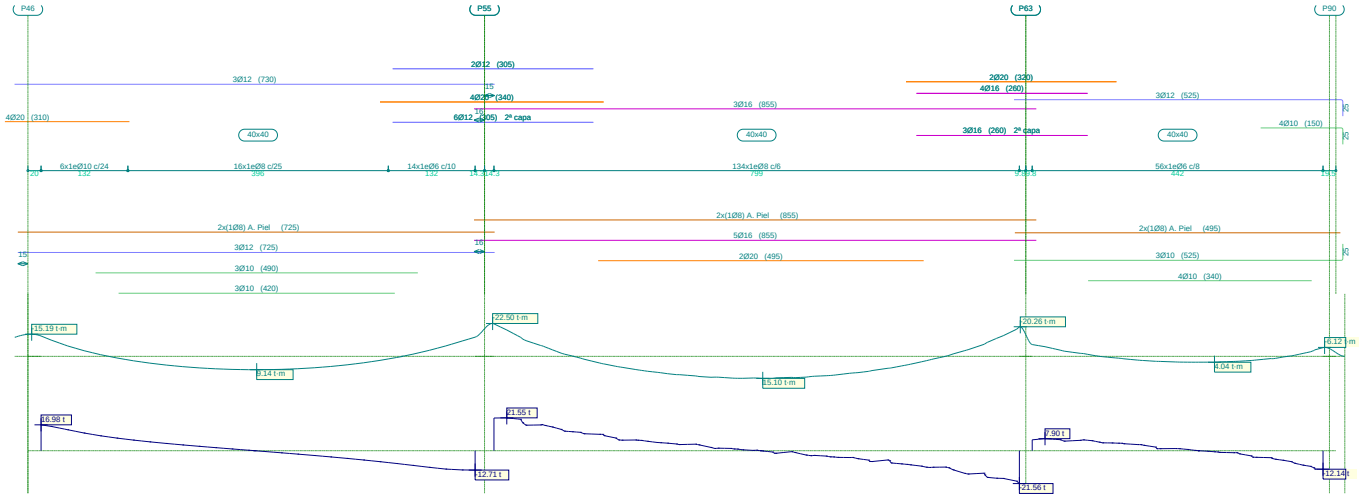
Pórtico 17			Tramo: P69-P94		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.22	--	-2.82
x	[m]		0.00	--	4.49
Momento máx.	[t·m]		0.35	2.06	1.81
x	[m]		1.48	2.65	3.01
Cortante mín.	[t]		--	-0.72	-5.29
x	[m]		--	2.97	4.49
Cortante máx.	[t]		4.28	2.88	--
x	[m]		0.51	1.54	--
Torsor mín.	[t]		-0.24	-0.29	-0.57
x	[m]		1.34	2.81	4.40
Torsor máx.	[t]		0.89	0.59	0.15
x	[m]		0.42	1.54	3.21
Area Sup.	[cm²]	Real	32.20	4.33	5.50
		Nec.	18.68	0.99	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.03 mm, L/64362 (L: 2.05 m)		
F. Activa			0.16 mm, L/11369 (L: 1.80 m)		
F. A plazo infinito			0.22 mm, L/7846 (L: 1.76 m)		

3.18.- Pórtico 18



Pórtico 18			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-9.18	--	-8.78	-14.07	--	-13.89	-13.63	--	-13.01
	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.22	6.32	3.98	7.47	9.48	7.39	6.77	8.83	6.93
	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.28	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.70	-11.08	--	-3.37	-16.97	--	-3.14	-15.68
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		17.15	2.46	--	18.43	3.33	--	16.42	3.33	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	8.45	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	14.92
		Nec.	7.96	0.00	11.24	13.00	0.00	13.70	13.60	0.00	13.46

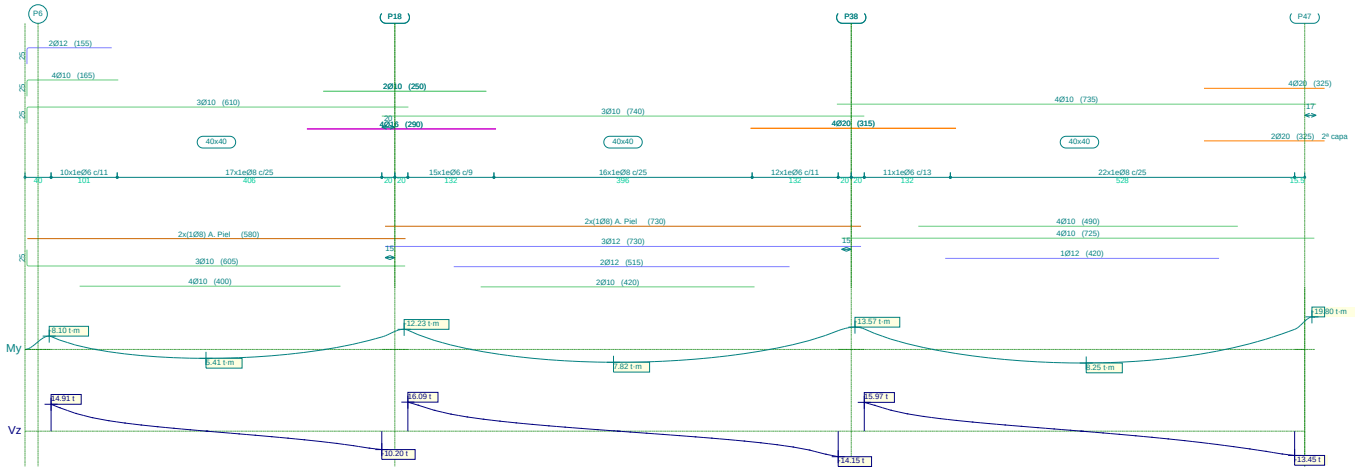
Pórtico 18			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	8.45	8.45	8.45	7.85	7.85	7.85
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.97	8.03	6.91	6.34	7.43	6.45
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	4.02	4.02	7.48	4.02	6.70	6.28	4.02	5.91
		Nec.	5.13	3.93	3.93	6.66	3.93	5.95	5.45	3.93	5.24
F. Sobrecarga			0.39 mm, L/13093 (L: 5.07 m)			2.33 mm, L/2833 (L: 6.60 m)			1.96 mm, L/3369 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.97 mm, L/2580 (L: 5.07 m)			7.52 mm, L/877 (L: 6.60 m)			6.10 mm, L/1083 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.61 mm, L/1945 (L: 5.07 m)			9.02 mm, L/732 (L: 6.60 m)			7.49 mm, L/882 (L: 6.60 m)		



Pórtico 18		Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-13.94	--	-13.14	-22.24	--	-20.17	-8.07	--	-5.96
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	7.99	0.00	--	4.42
Momento máx.	[t·m]	7.05	9.14	6.93	11.87	15.10	11.59	1.67	4.04	3.65
x	[m]	2.15	3.28	4.40	2.64	4.09	5.41	1.39	2.77	2.95

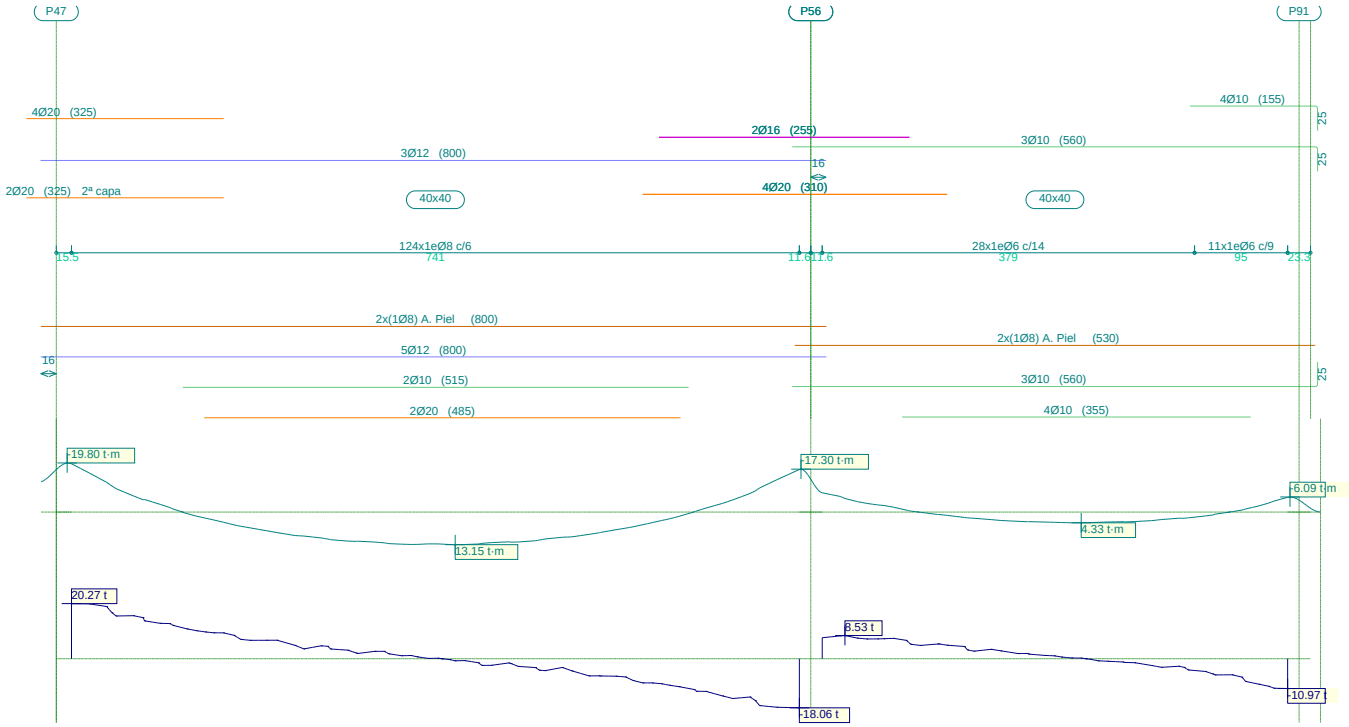
Pórtico 18			Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-3.60	-12.71	--	-4.42	-21.56	--	-1.10	-12.14
x	[m]		--	4.28	6.60	--	5.32	7.99	--	2.85	4.42
Cortante máx.	[t]		16.98	3.34	--	21.55	4.68	--	7.90	4.31	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.19	2.71	--	0.19	1.50	--
Torsor mín.	[t]		-0.30	-0.17	--	-1.23	-0.50	-0.93	-0.36	-0.65	-1.81
x	[m]		0.00	2.28	--	0.40	3.30	6.92	0.91	1.88	4.28
Torsor máx.	[t]		--	--	0.70	2.04	1.26	2.73	1.75	0.86	0.44
x	[m]		--	--	6.40	0.73	2.78	7.95	0.73	2.18	3.65
Area Sup.	[cm²]	Real	15.96	3.39	25.01	27.65	6.03	26.39	23.75	3.39	6.53
		Nec.	13.63	0.00	17.96	22.40	1.19	19.58	13.52	0.81	5.88
Area Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	16.34	16.34	16.34	5.50	5.50	5.50
		Nec.	6.62	7.71	6.55	11.78	14.47	12.05	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.55	4.02	5.65	16.76	16.76	16.76	7.07	7.07	7.07
		Nec.	5.82	3.93	4.23	14.34	3.96	13.55	6.02	3.93	5.99
f. Sobrecarga			1.89 mm, L/3492 (L: 6.60 m)			3.41 mm, L/2344 (L: 7.99 m)			0.14 mm, L/24920 (L: 3.58 m)		
f. Activa			5.99 mm, L/1101 (L: 6.60 m)			16.45 mm, L/486 (L: 7.99 m)			0.63 mm, L/5711 (L: 3.63 m)		
f. A plazo infinito			7.34 mm, L/899 (L: 6.60 m)			21.13 mm, L/378 (L: 7.99 m)			0.83 mm, L/4387 (L: 3.63 m)		

3.19.- Pórtico 19



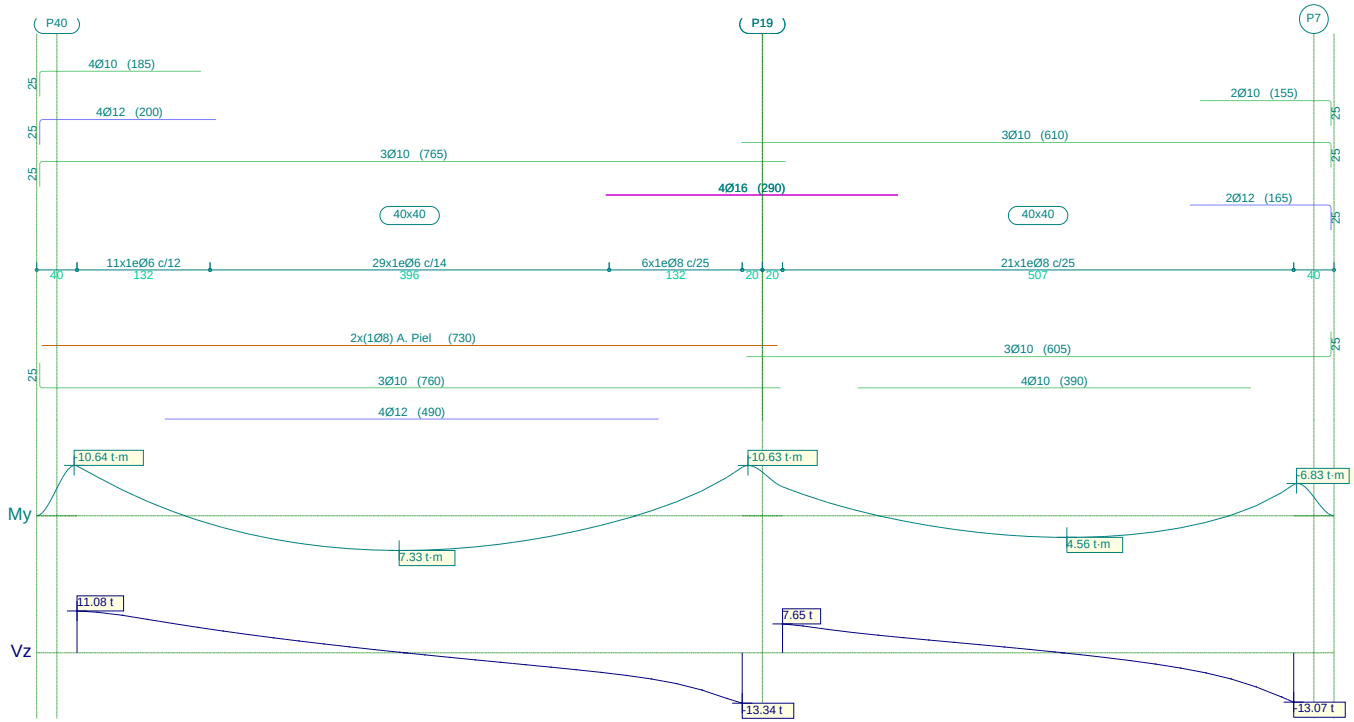
Pórtico 19			Tramo: P6-P18			Tramo: P18-P38			Tramo: P38-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-7.85	--	-7.58	-11.71	--	-11.42	-12.47	--	-12.20
	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		4.46	5.41	3.42	6.22	7.82	5.91	6.10	8.25	6.50
	[m]		1.63	2.38	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.03	-10.20	--	-2.79	-14.15	--	-2.95	-13.45
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		14.91	2.05	--	16.09	2.61	--	15.97	3.08	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.29	--	--	-0.54	-0.18	-0.20	-0.15
x	[m]		--	--	4.88	--	--	6.40	2.15	2.90	4.40
Torsor máx.	[t]		0.45	--	--	0.44	--	--	0.16	--	0.34
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	6.40
Área Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	11.97	11.97	2.36	14.92	15.71	3.14	21.99
		Nec.	6.80	0.00	9.41	10.51	0.00	11.75	11.86	0.00	16.23

Pórtico 19			Tramo: P6-P18			Tramo: P18-P38			Tramo: P38-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	7.23	7.23	7.23	7.41	7.41	7.41
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.75	6.56	5.53	5.76	6.93	6.05
Área Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.02	4.02	6.28	4.02	5.14	4.35	4.02	4.02
		Nec.	4.38	3.93	3.93	5.40	3.93	4.45	3.94	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.36 mm, L/14087 (L: 5.07 m)			1.34 mm, L/4935 (L: 6.60 m)			1.41 mm, L/4670 (L: 6.60 m)		
F. Activa			1.71 mm, L/2969 (L: 5.07 m)			4.86 mm, L/1358 (L: 6.60 m)			4.87 mm, L/1356 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.18 mm, L/2330 (L: 5.07 m)			6.19 mm, L/1066 (L: 6.60 m)			6.14 mm, L/1074 (L: 6.60 m)		



Pórtico 19			Tramo: P47-P56			Tramo: P56-P91		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-19.47	--	-17.17	-7.77	--	-5.95
x	[m]		0.00	--	7.41	0.00	--	4.74
Momento máx.	[t·m]		10.04	13.15	10.15	2.50	4.33	3.82
x	[m]		2.45	3.91	5.00	1.55	2.64	3.18
Cortante mín.	[t]		--	-4.38	-18.06	--	-1.43	-10.97
x	[m]		--	4.82	7.41	--	3.13	4.74
Cortante máx.	[t]		20.27	4.75	--	8.53	3.46	--
x	[m]		0.00	2.54	--	0.23	1.72	--
Torsor mín.	[t]		-1.24	-0.74	-0.88	-0.67	-0.55	-1.21
x	[m]		0.73	4.14	5.64	0.86	2.73	4.60
Torsor máx.	[t]		1.81	1.01	1.52	1.36	0.59	0.31
x	[m]		0.36	2.61	6.96	0.00	1.99	3.69
Area Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	19.98	18.94	2.36	5.50
		Nec.	19.28	0.95	15.68	11.52	0.55	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	13.51	13.51	13.51	5.50	5.50	5.50
		Nec.	10.23	12.23	10.40	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	16.76	16.76	16.76	4.04	4.04	6.28
		Nec.	14.49	3.93	12.69	3.93	3.93	5.52
F. Sobrecarga			3.09 mm, L/2396 (L: 7.41 m)			0.21 mm, L/20125 (L: 4.20 m)		
F. Activa			13.60 mm, L/545 (L: 7.41 m)			0.91 mm, L/4660 (L: 4.24 m)		
F. A plazo infinito			16.57 mm, L/447 (L: 7.41 m)			1.18 mm, L/3590 (L: 4.25 m)		

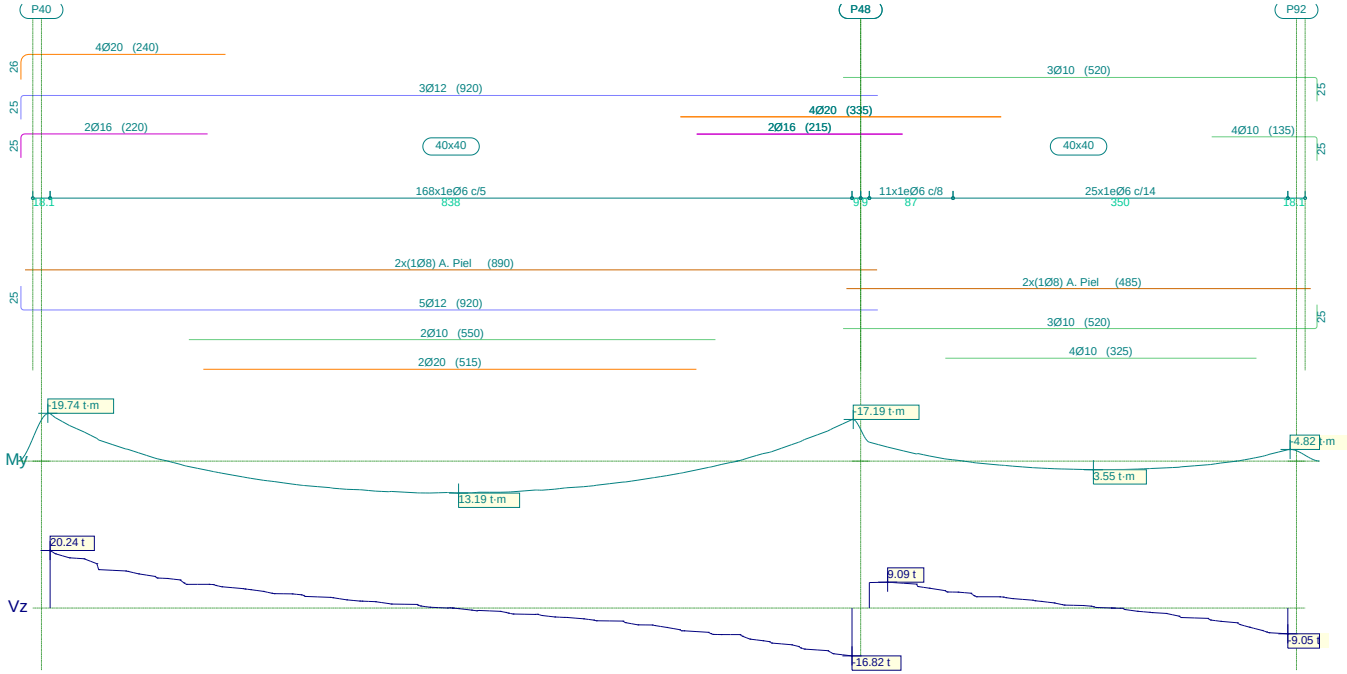
3.20.- Pórtico 20



Pórtico 20		Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-10.52	--	-10.24	-6.12	--	-6.60
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	5.07
Momento máx.	[t·m]	5.80	7.33	5.25	2.46	4.56	3.99
x	[m]	2.20	3.20	4.45	1.57	2.82	3.45
Cortante mín.	[t]	--	-2.82	-13.34	--	-1.64	-13.07
x	[m]	--	4.32	6.60	--	3.32	5.07
Cortante máx.	[t]	11.08	2.75	--	7.65	2.79	--
x	[m]	0.00	2.32	--	0.00	1.70	--

Pórtico 20			Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.13	-0.31	-0.31	--	--	-0.33
x	[m]		2.20	4.20	4.45	--	--	4.95
Torsor máx.	[t]		0.73	--	--	0.13	0.14	--
x	[m]		0.00	--	--	1.45	1.95	--
Area Sup.	[cm²]	Real	10.02	2.36	10.40	10.40	2.36	6.19
		Nec.	9.26	0.29	9.11	7.85	0.00	5.69
Area Inf.	[cm²]	Real	6.88	6.88	6.88	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.35	6.36	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.71	4.04	4.04	4.02	4.02	4.02
		Nec.	4.33	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			1.07 mm, L/6152 (L: 6.60 m)			0.32 mm, L/15724 (L: 5.07 m)		
f. Activa			4.30 mm, L/1534 (L: 6.60 m)			1.33 mm, L/3814 (L: 5.07 m)		
f. A plazo infinito			5.55 mm, L/1190 (L: 6.60 m)			1.70 mm, L/2983 (L: 5.07 m)		

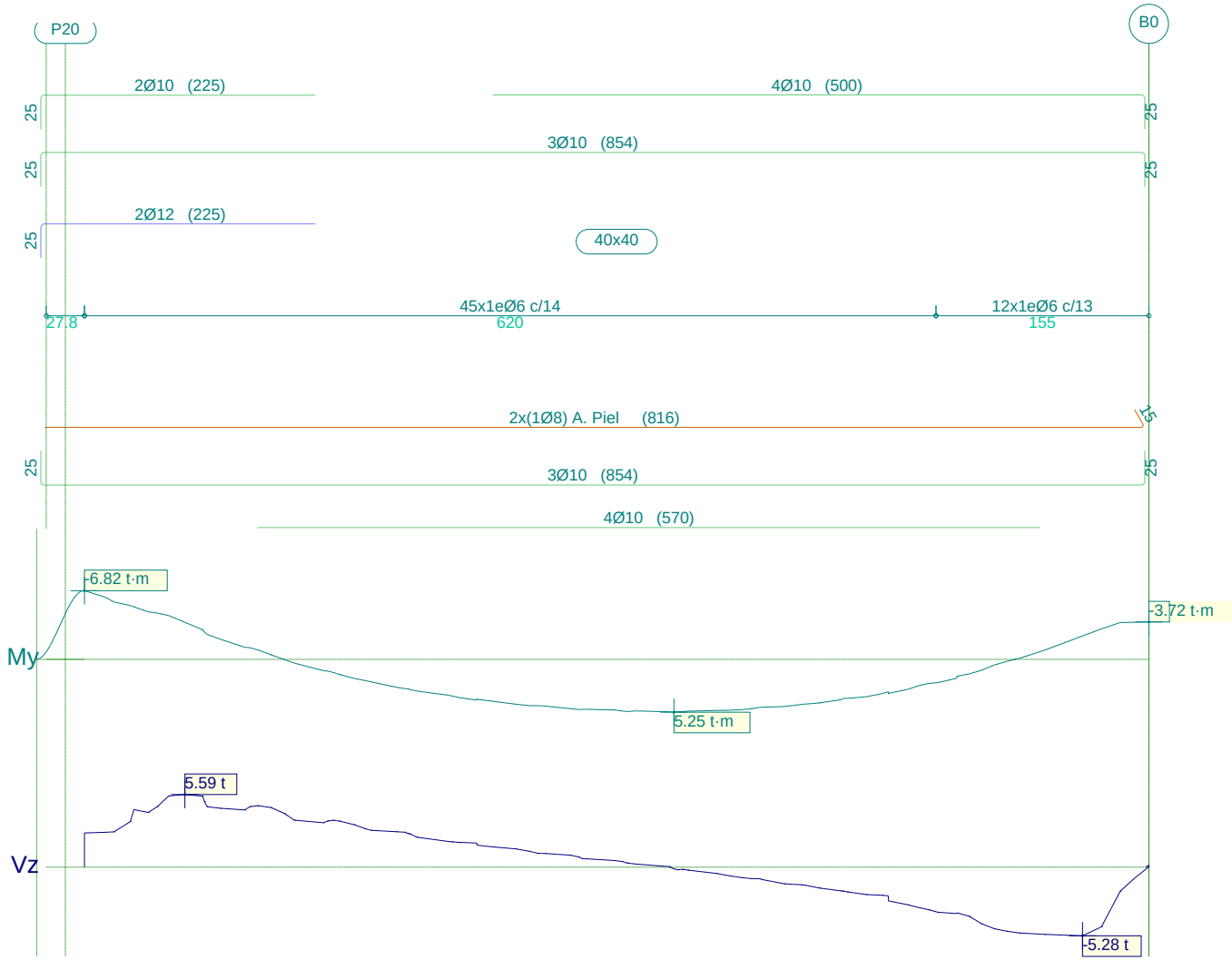
3.21.- Pórtico 21



Pórtico 21		Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-19.61	--	-17.13	-7.82	--	-4.70
x	[m]	0.00	--	8.38	0.00	--	4.37
Momento máx.	[t·m]	10.09	13.19	10.36	1.80	3.55	3.08
x	[m]	2.66	4.27	5.62	1.42	2.34	2.93
Cortante mín.	[t]	--	-3.77	-16.82	--	-1.31	-9.05
x	[m]	--	5.57	8.38	--	2.86	4.37
Cortante máx.	[t]	20.24	3.92	--	9.09	3.50	--
x	[m]	0.00	2.79	--	0.19	1.46	--

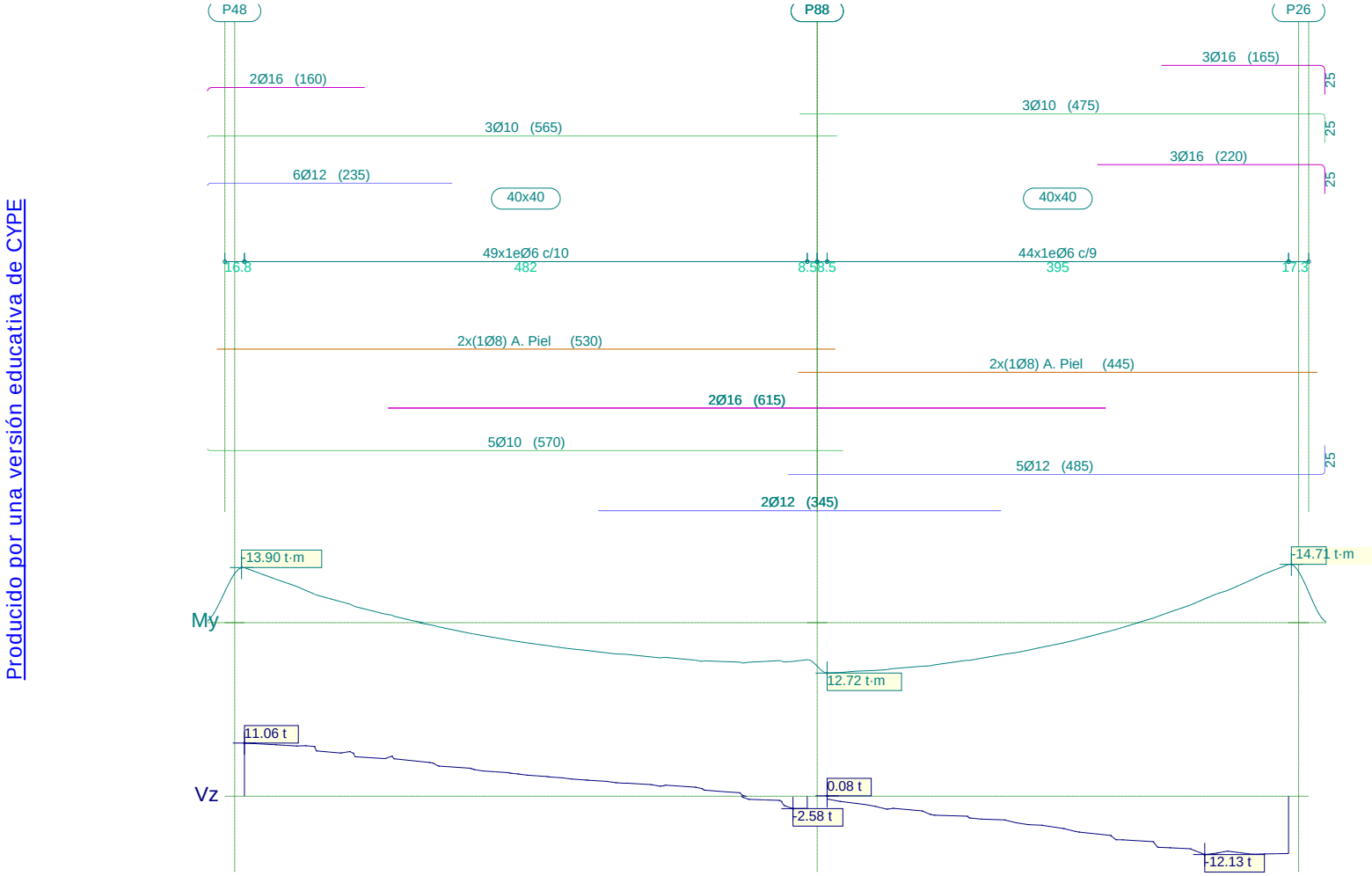
Pórtico 21			Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.48	-0.19	-0.56	-0.27	-0.40	-0.81
x	[m]		1.36	5.09	7.23	1.06	2.65	4.17
Torsor máx.	[t]		2.31	0.76	1.19	1.84	0.70	0.41
x	[m]		0.00	4.76	6.90	0.49	2.32	3.53
Area Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	19.98	17.83	2.36	5.50
		Nec.	18.18	0.71	15.72	11.37	0.65	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	13.51	13.51	13.51	5.50	5.50	5.50
		Nec.	10.39	12.12	10.51	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.31	11.31	11.31	7.07	4.04	4.04
		Nec.	8.99	3.93	8.71	6.54	3.93	3.93
f. Sobrecarga			3.83 mm, L/2186 (L: 8.38 m)			0.11 mm, L/33069 (L: 3.64 m)		
f. Activa			17.50 mm, L/479 (L: 8.38 m)			0.49 mm, L/7418 (L: 3.67 m)		
f. A plazo infinito			21.58 mm, L/388 (L: 8.38 m)			0.67 mm, L/5509 (L: 3.67 m)		

3.22.- Pórtico 22



Pórtico 22			Tramo: P20-B0		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-6.82	--	-3.72
x	[m]		0.00	--	7.75
Momento máx.	[t·m]		3.37	5.25	4.48
x	[m]		2.54	4.29	5.22
Cortante mín.	[t]		--	-1.32	-5.28
x	[m]		--	5.16	7.27
Cortante máx.	[t]		5.59	1.97	0.16
x	[m]		0.73	2.66	7.75
Torsor mín.	[t]		-0.42	-0.15	--
x	[m]		0.86	3.30	--
Torsor máx.	[t]		--	0.30	1.24
x	[m]		--	4.86	7.54
Area Sup.	[cm²]	Real	6.19	5.50	5.50
		Nec.	5.72	0.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.35
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.71 mm, L/10848 (L: 7.75 m)		
F. Activa			3.86 mm, L/2009 (L: 7.75 m)		
F. A plazo infinito			5.37 mm, L/1444 (L: 7.75 m)		

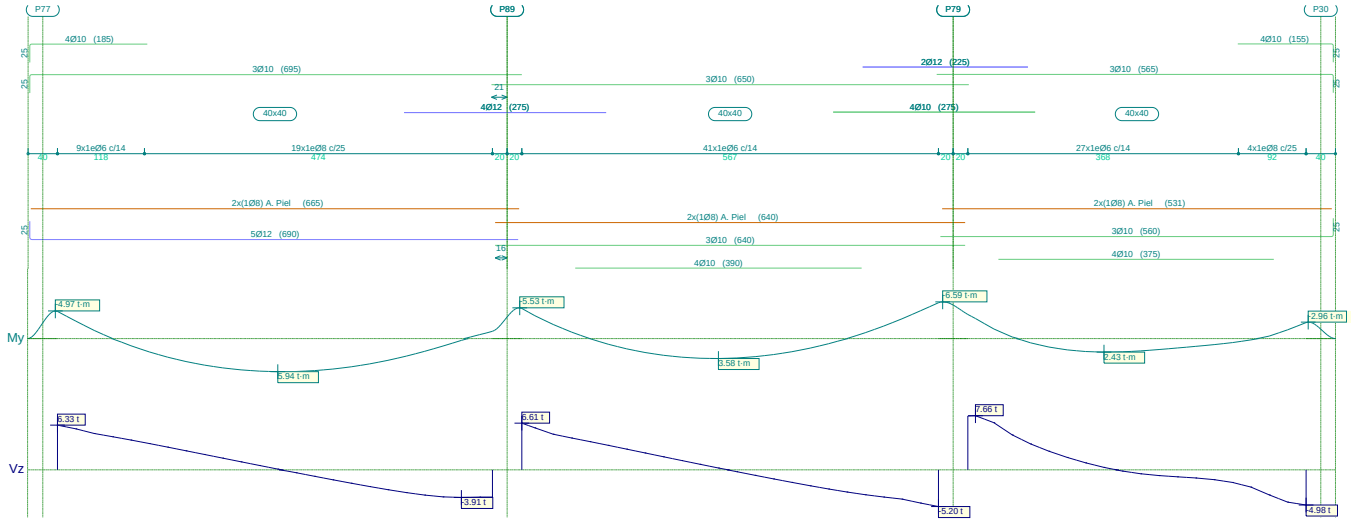
3.23.- Pórtico 23



Pórtico 23			Tramo: P48-P88			Tramo: P88-P26		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-13.86	--	--	--	--	-14.68
x	[m]		0.00	--	--	--	--	3.95
Momento máx.	[t·m]		0.58	7.87	10.20	12.72	8.98	--
x	[m]		1.60	3.18	4.27	0.00	1.32	--
Cortante mín.	[t]		--	--	-2.58	-4.63	-9.07	-12.13
x	[m]		--	--	4.70	1.27	2.53	3.24
Cortante máx.	[t]		11.06	6.92	2.76	0.08	--	--
x	[m]		0.00	1.61	3.22	0.00	--	--
Torsor mín.	[t]		-1.11	-0.45	--	-1.01	-0.31	-0.64
x	[m]		0.00	1.61	--	0.00	2.43	3.75
Torsor máx.	[t]		0.73	0.28	1.34	0.17	0.31	0.53
x	[m]		0.60	2.92	4.70	1.20	2.13	2.79
Area Sup.	[cm²]	Real	13.16	5.69	2.36	2.36	5.20	14.42
		Nec.	12.43	1.95	0.71	0.34	1.98	13.21
Area Inf.	[cm²]	Real	7.95	9.34	10.21	11.94	11.27	5.66
		Nec.	5.28	7.36	9.35	11.25	8.54	2.03
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	5.65	5.65	6.28	6.28	6.28
		Nec.	5.04	3.93	3.93	3.93	4.11	5.62
F. Sobrecarga			0.26 mm, L/12791 (L: 3.35 m)			1.09 mm, L/7237 (L: 7.91 m)		
F. Activa			1.53 mm, L/2160 (L: 3.30 m)			7.88 mm, L/1003 (L: 7.91 m)		
F. A plazo infinito			2.12 mm, L/1562 (L: 3.32 m)			10.68 mm, L/740 (L: 7.91 m)		

4.- TECHO S1

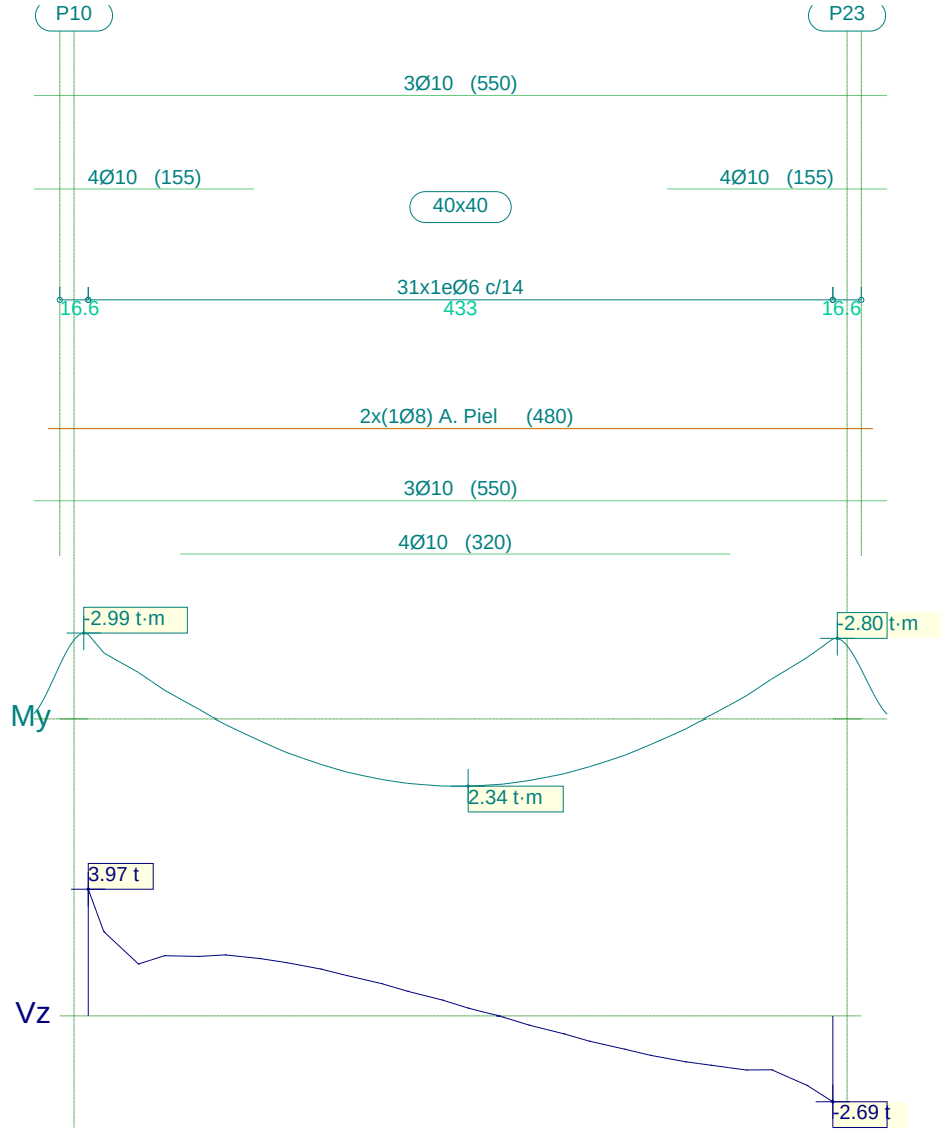
4.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P77-P89			Tramo: P89-P79			Tramo: P79-P30		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-4.88	--	-1.31	-5.42	--	-6.44	-4.33	--	-2.88
x	[m]	0.00	--	5.92	0.00	--	5.67	0.00	--	4.61
Momento máx.	[t·m]	4.45	5.94	5.07	2.75	3.58	2.04	2.18	2.43	1.39
x	[m]	1.87	3.00	4.00	1.80	2.68	3.80	1.48	1.85	3.10
Cortante mín.	[t]	--	-1.65	-3.91	--	-1.77	-5.20	--	-1.07	-4.98
x	[m]	--	3.87	5.50	--	3.68	5.67	--	2.98	4.61
Cortante máx.	[t]	6.33	2.18	--	6.61	1.85	--	7.66	0.99	--
x	[m]	0.00	2.00	--	0.00	1.93	--	0.10	1.60	--
Torsor mín.	[t]	-1.35	--	--	-1.18	--	--	--	--	-0.62
x	[m]	0.00	--	--	0.00	--	--	--	--	4.35
Torsor máx.	[t]	--	--	0.32	--	0.25	1.34	0.60	0.41	0.13
x	[m]	--	--	5.75	--	3.68	5.43	0.10	1.60	3.10

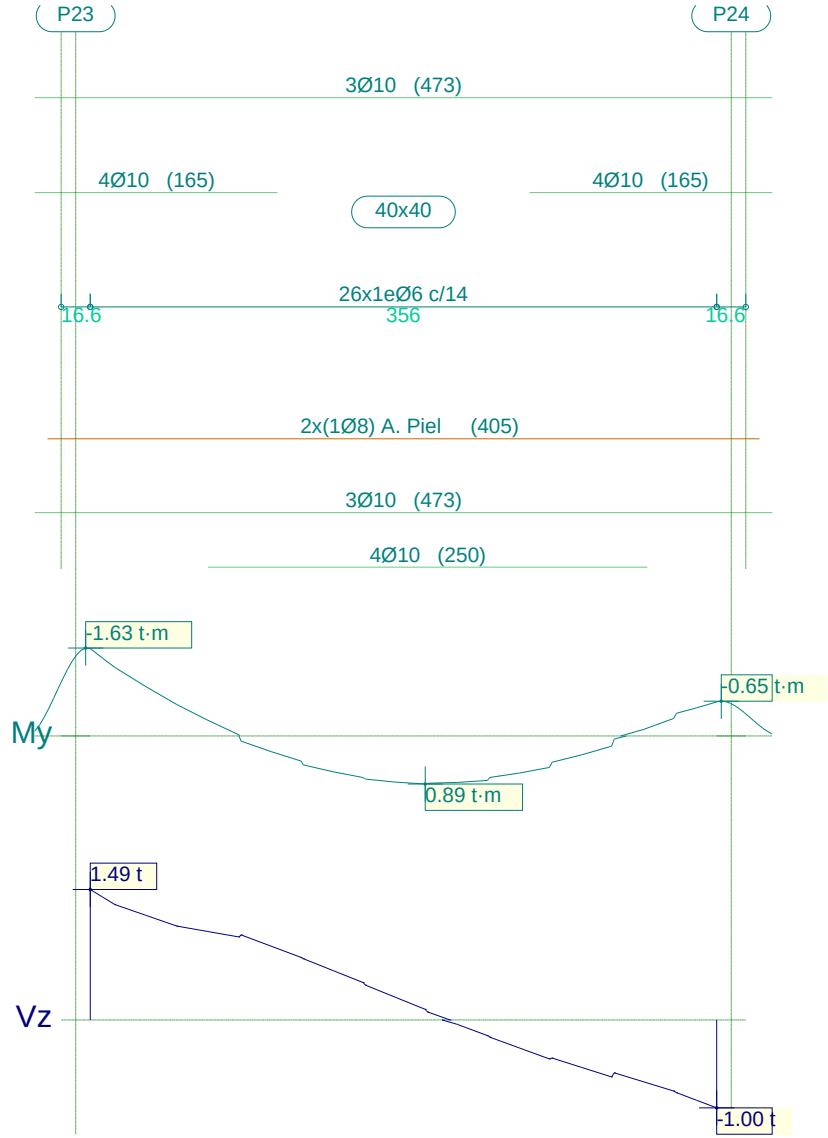
Pórtico 1			Tramo: P77-P89			Tramo: P89-P79			Tramo: P79-P30		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	6.88	6.88	2.36	7.76	7.76	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	6.10	5.28	0.39	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.66	5.66	5.66	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.80 mm, L/7370 (L: 5.92 m)			0.15 mm, L/29675 (L: 4.51 m)			0.04 mm, L/104278 (L: 4.61 m)		
f. Activa			3.34 mm, L/1775 (L: 5.92 m)			0.87 mm, L/5300 (L: 4.62 m)			0.39 mm, L/11752 (L: 4.61 m)		
f. A plazo infinito			4.63 mm, L/1280 (L: 5.92 m)			1.20 mm, L/3873 (L: 4.64 m)			0.60 mm, L/7633 (L: 4.61 m)		

4.2.- Pórtico 2



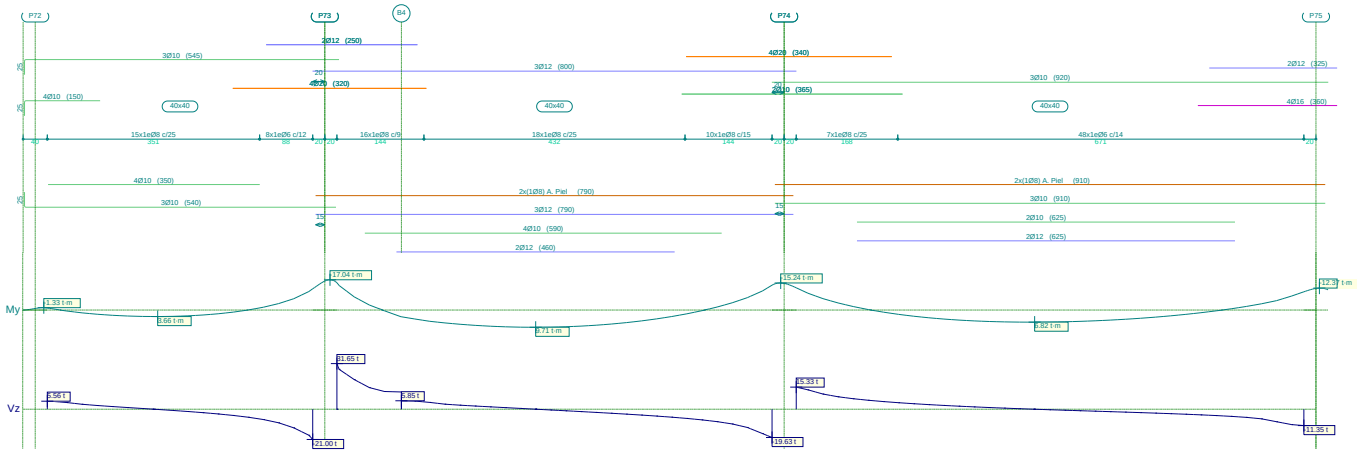
Pórtico 2			Tramo: P10-P23		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.94	--	-2.78
x	[m]		0.00	--	4.33
Momento máx.	[t·m]		1.72	2.34	1.66
x	[m]		1.43	2.21	2.92
Cortante mín.	[t]		--	-0.68	-2.69
x	[m]		--	2.84	4.33
Cortante máx.	[t]		3.97	1.27	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor mín.	[t]		-3.02	-0.15	--
x	[m]		0.00	1.50	--
Torsor máx.	[t]		--	0.35	1.72
x	[m]		--	2.77	4.18
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.33	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.04 mm, L/115109 (L: 4.33 m)		
F. Activa			0.34 mm, L/12723 (L: 4.33 m)		
F. A plazo infinito			0.53 mm, L/8170 (L: 4.33 m)		

4.3.- Pórtico 3



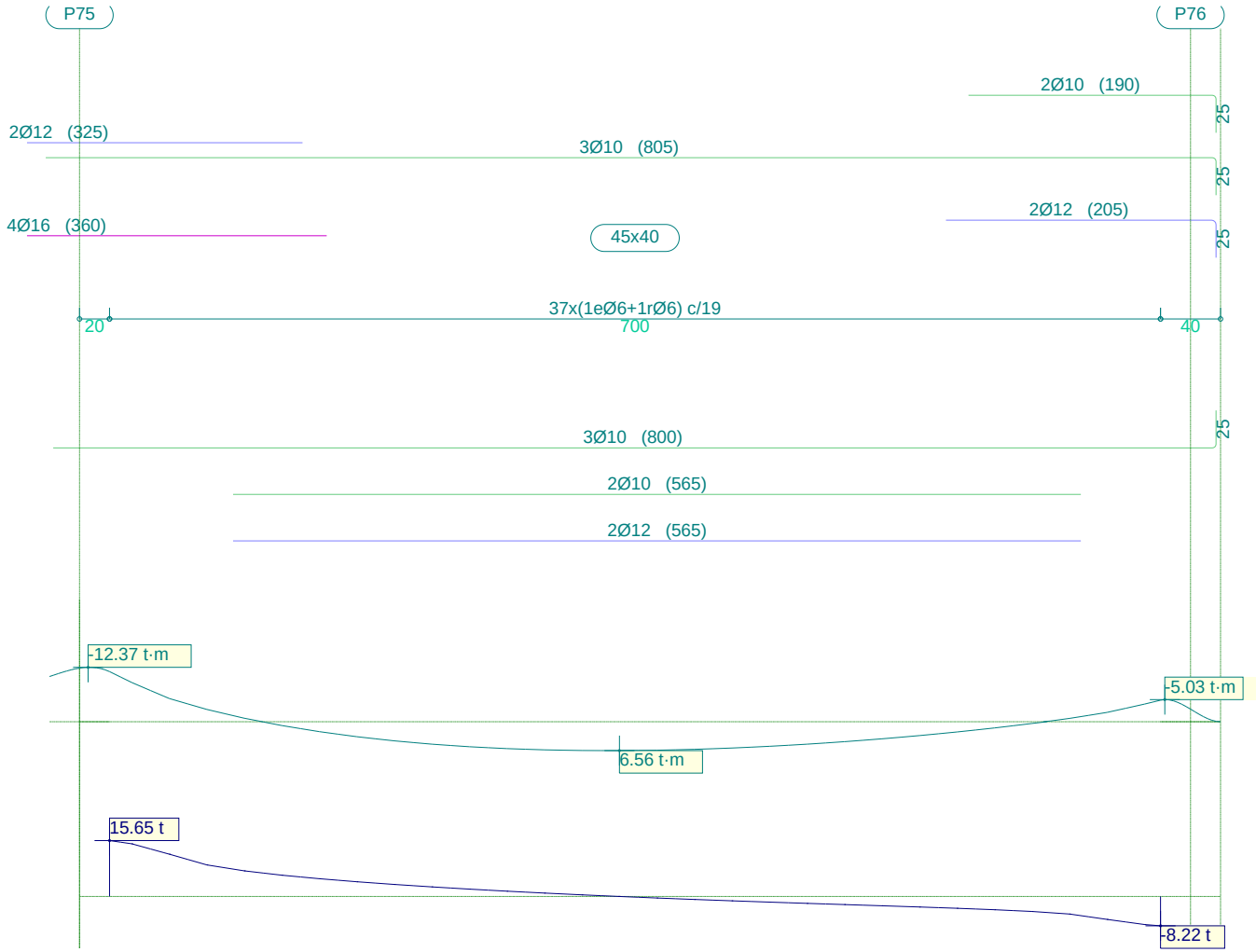
Pórtico 3			Tramo: P23-P24		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.62	--	-0.63
x	[m]		0.00	--	3.56
Momento máx.	[t·m]		0.29	0.89	0.69
x	[m]		1.03	1.91	2.44
Cortante mín.	[t]		--	-0.20	-1.00
x	[m]		--	2.27	3.56
Cortante máx.	[t]		1.49	0.71	--
x	[m]		0.00	1.20	--
Torsor mín.	[t]		-0.80	-0.17	--
x	[m]		0.00	1.20	--
Torsor máx.	[t]		--	0.15	0.47
x	[m]		--	2.27	3.34
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.56 m)		
F. Activa			0.07 mm, L/42392 (L: 3.07 m)		
F. A plazo infinito			0.12 mm, L/25279 (L: 3.15 m)		

4.4.- Pórtico 4



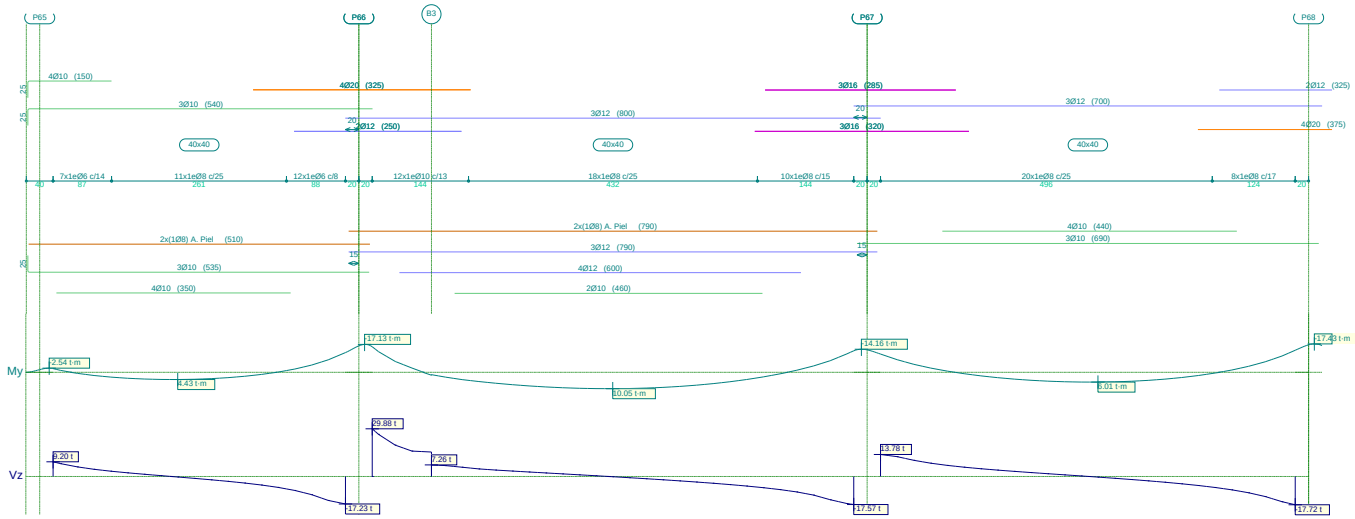
Pórtico 4			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-1.16	--	-11.99	-15.38	--	-14.01	-12.53	--	-10.28
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	8.39
Momento máx.	[t·m]		3.48	3.66	1.64	8.63	9.71	6.60	5.66	6.82	4.63
x	[m]		1.45	1.82	2.95	2.29	3.29	4.91	2.69	3.94	5.69
Cortante mín.	[t]		--	-3.28	-21.00	--	-3.42	-19.63	--	-2.19	-11.35
x	[m]		--	2.82	4.39	--	4.79	7.19	--	5.57	8.39
Cortante máx.	[t]		5.56	0.51	--	31.65	1.93	--	15.33	1.86	--
x	[m]		0.00	1.57	--	0.00	2.41	--	0.00	2.82	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.54	-0.34	--	-0.58	--	-0.26	-0.59
x	[m]		--	--	4.32	0.79	--	7.04	--	5.44	8.19
Torsor máx.	[t]		0.36	0.22	--	1.78	--	--	--	--	--
x	[m]		0.07	1.57	--	0.00	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	17.18	18.22	3.39	17.53	16.49	2.36	12.66
		Nec.	5.28	0.00	14.55	15.41	0.00	13.57	13.35	0.00	10.48

Pórtico 4			Tramo: P72-P73			Tramo: P73-P74			Tramo: P74-P75		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.69	8.23	6.27	5.28	5.65	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.71	11.17	4.02	6.70	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	9.71	3.93	6.05	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.08 mm, L/46225 (L: 3.47 m)			2.11 mm, L/3409 (L: 7.19 m)			0.64 mm, L/13069 (L: 8.39 m)		
F. Activa			0.58 mm, L/5828 (L: 3.40 m)			9.65 mm, L/745 (L: 7.19 m)			4.90 mm, L/1712 (L: 8.39 m)		
F. A plazo infinito			0.84 mm, L/3999 (L: 3.37 m)			12.17 mm, L/591 (L: 7.19 m)			7.00 mm, L/1199 (L: 8.39 m)		



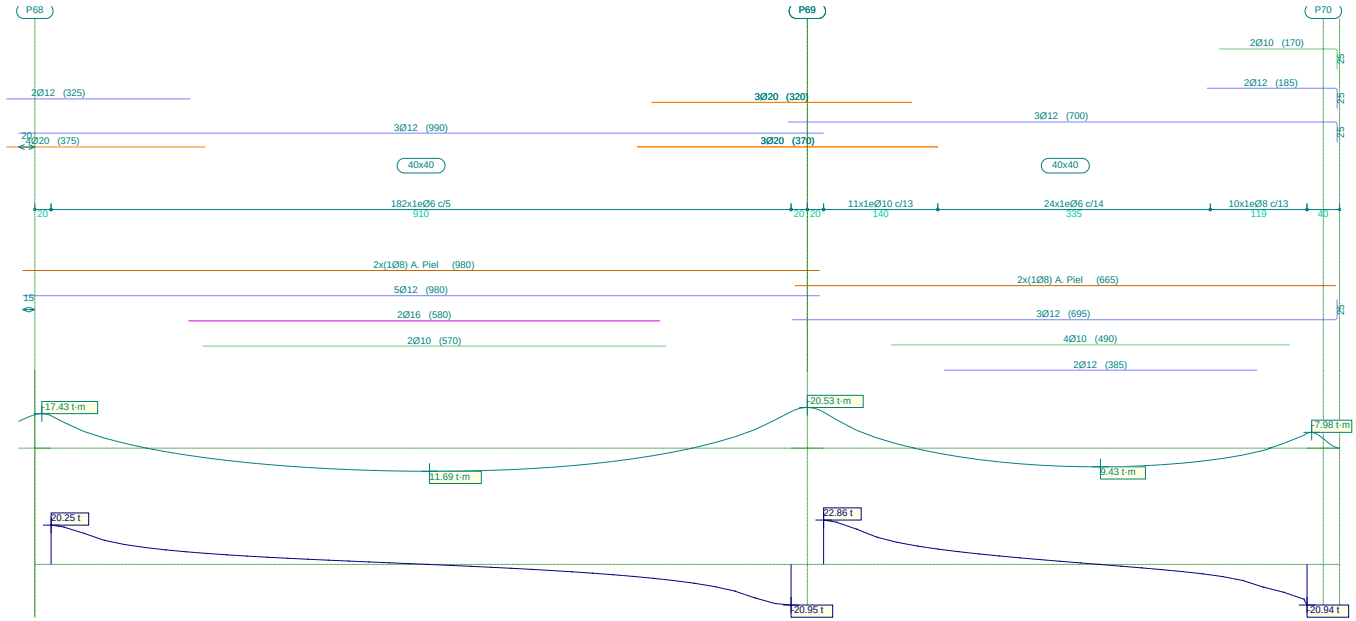
Pórtico 4			Tramo: P75-P76		
Sección			45x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-11.40	--	-4.90
x	[m]		0.00	--	7.00
Momento máx.	[t·m]		5.40	6.56	4.82
x	[m]		2.27	3.40	4.77
Cortante mín.	[t]		--	-1.93	-8.22
x	[m]		--	4.65	7.00
Cortante máx.	[t]		15.65	2.05	--
x	[m]		0.00	2.40	--
Torsor mín.	[t]		-1.21	--	-0.19
x	[m]		0.00	--	6.65
Torsor máx.	[t]		0.17	0.28	0.22
x	[m]		2.15	3.65	4.77
Area Sup.	[cm²]	Real	12.66	2.36	6.19
		Nec.	10.55	0.00	5.94
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.94	5.94	5.94
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.46	4.46	4.46
		Nec.	4.42	4.42	4.42
F. Sobrecarga			0.46 mm, L/15322 (L: 7.00 m)		
F. Activa			3.28 mm, L/2136 (L: 7.00 m)		
F. A plazo infinito			4.81 mm, L/1457 (L: 7.00 m)		

4.5.- Pórtico 5



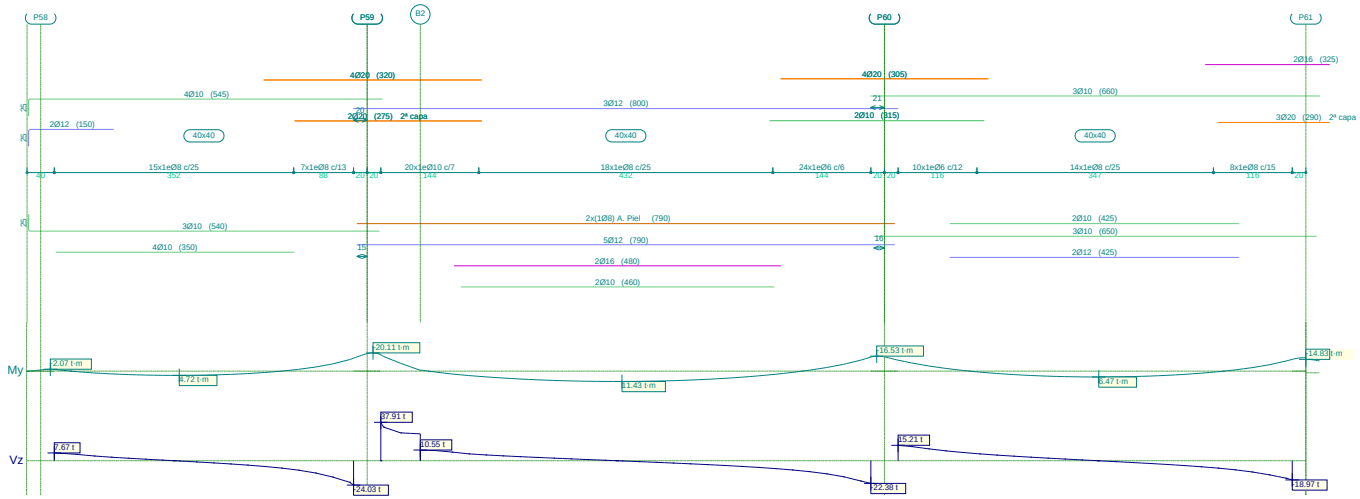
Pórtico 5		Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-2.27	--	-12.11	-15.69	--	-13.21	-11.20	--	-13.53
x	[m]	0.00	--	4.37	0.00	--	7.19	0.00	--	6.20
Momento máx.	[t·m]	4.13	4.43	1.88	8.37	10.05	7.91	4.19	6.01	4.20
x	[m]	1.36	1.86	2.99	2.34	3.59	4.84	2.00	3.25	4.25
Cortante mín.	[t]	--	-4.10	-17.23	--	-3.11	-17.57	--	-3.16	-17.72
x	[m]	--	2.86	4.37	--	4.72	7.19	--	4.12	6.20
Cortante máx.	[t]	9.20	0.96	--	29.88	2.52	--	13.78	2.84	--
x	[m]	0.00	1.49	--	0.00	2.47	--	0.00	2.12	--
Torsor mín.	[t]	-0.79	--	--	-2.13	--	-0.63	-0.39	--	-0.27
x	[m]	0.00	--	--	0.00	--	7.09	0.00	--	6.00
Torsor máx.	[t]	--	--	0.73	0.14	0.19	0.28	--	0.12	--
x	[m]	--	--	4.11	2.34	3.59	6.84	--	3.25	--

Pórtico 5			Tramo: P65-P66			Tramo: P66-P67			Tramo: P67-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	17.18	18.22	3.39	15.46	15.46	3.39	18.22
		Nec.	5.28	0.00	14.49	15.61	0.00	12.45	12.08	0.00	15.23
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.49	9.49	9.49	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.59	8.55	7.31	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	7.07	12.08	4.02	6.70	4.02	4.02	5.91
		Nec.	3.93	3.93	5.87	11.02	3.93	6.07	3.93	3.93	5.05
f. Sobrecarga			0.10 mm, L/38225 (L: 3.66 m)			2.29 mm, L/3141 (L: 7.19 m)			0.20 mm, L/23663 (L: 4.75 m)		
f. Activa			0.75 mm, L/4782 (L: 3.59 m)			11.22 mm, L/641 (L: 7.19 m)			1.53 mm, L/3074 (L: 4.70 m)		
f. A plazo infinito			1.09 mm, L/3268 (L: 3.57 m)			13.89 mm, L/518 (L: 7.19 m)			2.20 mm, L/2132 (L: 4.70 m)		



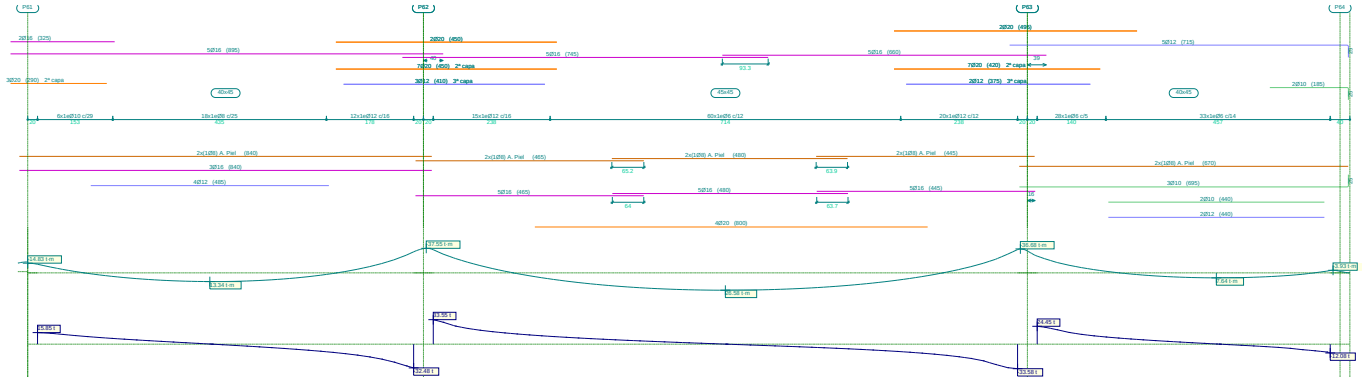
Pórtico 5			Tramo: P68-P69			Tramo: P69-P70		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-16.40	--	-18.45	-18.23	--	-7.52
x	[m]		0.00	--	9.10	0.00	--	5.94
Momento máx.	[t·m]		9.41	11.69	9.66	5.73	9.43	8.68
x	[m]		3.03	4.65	6.15	1.90	3.40	4.03
Cortante mín.	[t]		--	-2.85	-20.95	--	-1.77	-20.94
x	[m]		--	6.03	9.10	--	3.90	5.94
Cortante máx.	[t]		20.25	2.67	--	22.86	4.91	--
x	[m]		0.00	3.15	--	0.00	2.03	--
Torsor mín.	[t]		-1.56	--	-1.04	-2.51	-0.21	--
x	[m]		0.00	--	8.90	0.00	2.03	--
Torsor máx.	[t]		--	0.12	0.38	--	0.12	4.73
x	[m]		--	5.15	8.65	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	22.24	22.24	3.39	7.23
		Nec.	15.69	0.00	19.08	19.39	0.00	6.70
Area Inf.	[cm²]	Real	11.25	11.25	11.25	8.80	8.80	8.80
		Nec.	8.51	10.01	8.75	5.75	7.94	7.67
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.31	11.31	11.31	12.08	4.04	7.73
		Nec.	8.11	3.93	9.74	10.39	3.93	6.76
F. Sobrecarga			3.43 mm, L/2656 (L: 9.10 m)			1.58 mm, L/3631 (L: 5.73 m)		
F. Activa			19.52 mm, L/466 (L: 9.10 m)			6.76 mm, L/847 (L: 5.72 m)		
F. A plazo infinito			23.99 mm, L/379 (L: 9.10 m)			8.14 mm, L/703 (L: 5.72 m)		

4.6.- Pórtico 6



Pórtico 6			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-1.84	--	-14.31	-18.09	--	-15.53	-12.11	--	-13.04
x	[m]		0.00	--	4.39	0.00	--	7.19	0.00	--	5.79
Momento máx.	[t·m]		4.50	4.72	2.13	9.57	11.43	8.52	4.33	6.47	4.67
x	[m]		1.46	1.83	2.96	2.29	3.54	4.92	1.82	2.95	3.95
Cortante mín.	[t]		--	-4.32	-24.03	--	-3.82	-22.38	--	-3.19	-18.97
x	[m]		--	2.83	4.39	--	4.79	7.19	--	3.82	5.79
Cortante máx.	[t]		7.67	0.63	--	37.91	2.91	--	15.21	3.49	--
x	[m]		0.00	1.58	--	0.00	2.42	--	0.00	1.95	--
Torsor mín.	[t]		-0.33	--	-0.79	-0.60	--	-0.65	--	--	-0.72
x	[m]		0.00	--	4.33	0.29	--	7.04	--	--	5.70
Torsor máx.	[t]		0.24	0.14	--	1.28	0.14	--	--	--	--
x	[m]		0.08	1.58	--	0.00	2.54	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.40	3.14	21.99	22.24	3.39	17.53	16.49	2.36	15.80
		Nec.	5.28	0.00	18.69	19.82	0.00	14.77	13.93	0.00	14.25

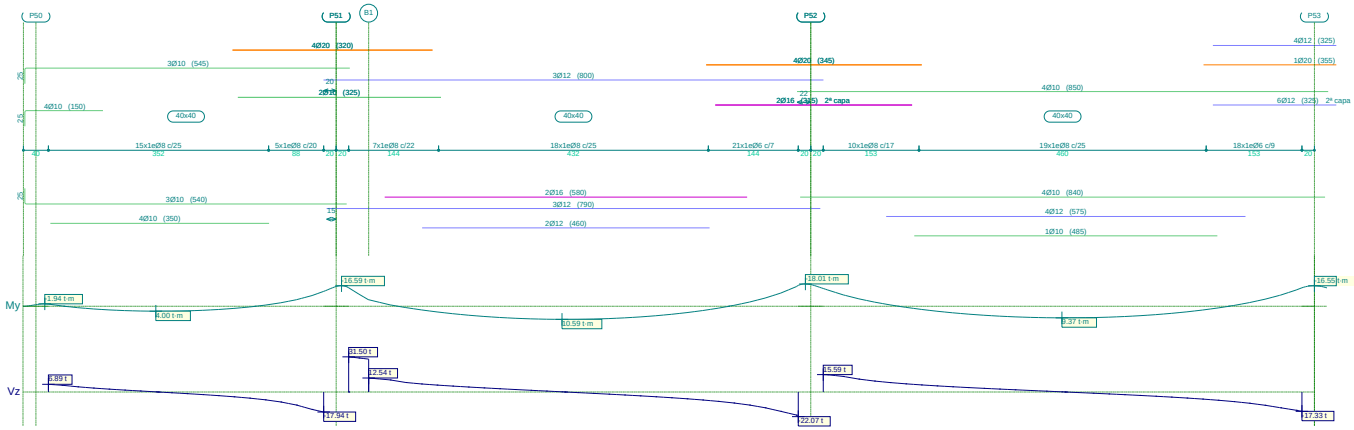
Pórtico 6			Tramo: P58-P59			Tramo: P59-P60			Tramo: P60-P61		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	11.25	11.25	11.25	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	8.78	9.83	8.03	5.28	5.38	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	7.73	22.44	4.02	9.42	4.71	4.02	6.70
		Nec.	3.93	3.93	6.48	19.26	3.93	8.56	4.20	3.93	5.87
F. Sobrecarga			0.09 mm, L/37469 (L: 3.54 m)			2.30 mm, L/3128 (L: 7.19 m)			0.22 mm, L/21810 (L: 4.76 m)		
F. Activa			0.76 mm, L/4585 (L: 3.48 m)			12.88 mm, L/559 (L: 7.19 m)			1.67 mm, L/2823 (L: 4.72 m)		
F. A plazo infinito			1.12 mm, L/3086 (L: 3.47 m)			15.81 mm, L/455 (L: 7.19 m)			2.41 mm, L/1956 (L: 4.71 m)		



Pórtico 6		Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección		40x45			45x45			40x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-13.14	--	-32.22	-35.45	--	-35.65	-25.62	--	-3.63
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	11.90	0.00	--	5.97
Momento máx.	[t·m]	11.23	13.34	8.59	21.51	26.58	21.93	1.73	7.64	7.42
x	[m]	2.51	3.51	5.13	3.95	5.95	7.95	1.90	3.65	4.02
Cortante mín.	[t]	--	-5.82	-32.48	--	-4.57	-33.58	--	-0.62	-12.08
x	[m]	--	5.01	7.66	--	7.82	11.90	--	3.90	5.97

Pórtico 6			Tramo: P61-P62			Tramo: P62-P63			Tramo: P63-P64		
Sección			40x45			45x45			40x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		15.85	3.40	--	33.55	4.89	--	24.45	6.56	--
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	4.07	--	0.00	2.02	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.26	--	-0.13	-2.57	-2.68	-0.25	--
x	[m]		--	--	7.51	--	7.70	11.70	0.00	2.02	--
Torsor máx.	[t]		0.35	0.17	--	0.81	0.19	--	--	0.20	2.46
x	[m]		0.00	3.51	--	0.00	4.70	--	--	3.90	5.90
Area Sup.	[cm²]	Real	23.50	10.05	41.72	41.72	10.05	40.59	36.19	5.75	7.23
		Nec.	11.81	0.00	38.97	37.61	0.00	36.10	32.93	0.12	5.94
Area Inf.	[cm²]	Real	10.56	10.56	10.56	22.62	22.62	22.62	6.19	6.19	6.19
		Nec.	9.27	9.99	7.90	18.13	21.15	18.39	5.94	5.94	5.94
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.42	4.02	14.14	14.14	4.71	18.85	11.31	4.04	4.04
		Nec.	3.97	3.93	12.45	12.47	4.42	16.32	10.36	3.93	3.93
f. Sobrecarga			1.46 mm, L/4551 (L: 6.63 m)			5.49 mm, L/2167 (L: 11.90 m)			0.08 mm, L/23963 (L: 1.98 m)		
f. Activa			7.10 mm, L/932 (L: 6.62 m)			40.69 mm, L/292 (L: 11.90 m)			0.71 mm, L/2833 (L: 2.00 m)		
f. A plazo infinito			8.93 mm, L/740 (L: 6.61 m)			57.18 mm, L/208 (L: 11.90 m)			1.06 mm, L/1884 (L: 1.99 m)		

4.7.- Pórtico 7

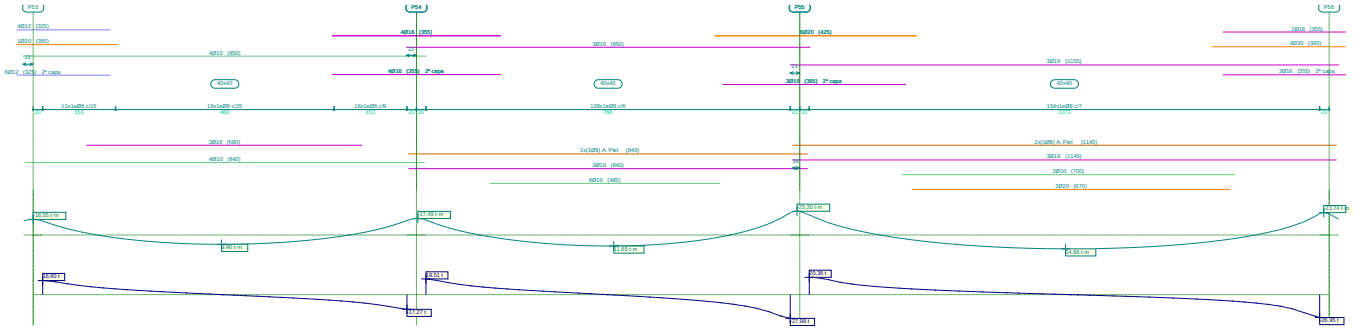


Pórtico 7			Tramo: P50-P51			Tramo: P51-P52			Tramo: P52-P53		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.75	--	-12.01	-14.91	--	-16.86	-14.35	--	-14.92
x	[m]		0.00	--	4.40	0.00	--	7.19	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		3.68	4.00	1.73	8.65	10.59	7.67	6.81	9.37	7.21
x	[m]		1.34	1.72	2.97	2.29	3.41	4.91	2.44	3.82	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-3.76	-17.94	--	-3.84	-22.07	--	-3.07	-17.33
x	[m]		--	2.84	4.40	--	4.79	7.19	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		6.89	0.91	--	31.50	2.95	--	15.59	3.29	--
x	[m]		0.00	1.47	--	0.00	2.41	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	-1.24	--	-0.62	-0.57	--	--
x	[m]		--	--	--	0.16	--	7.16	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	0.16	0.16	0.14	--	--
x	[m]		--	--	--	--	4.41	4.91	0.07	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	16.49	17.53	3.39	19.98	19.73	3.14	17.59
		Nec.	5.28	0.00	14.27	14.94	0.00	16.82	16.38	0.00	15.54
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	9.68	9.68	9.68	8.45	8.45	8.45
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.97	9.07	7.29	6.39	7.93	6.68
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	5.03	4.57	4.02	8.08	5.91	4.02	6.28
		Nec.	3.93	3.93	4.55	4.09	3.93	7.32	4.93	3.93	5.63
F. Sobrecarga			0.08 mm, L/43172 (L: 3.48 m)			2.19 mm, L/3290 (L: 7.19 m)			2.05 mm, L/3742 (L: 7.66 m)		
F. Activa			0.64 mm, L/5353 (L: 3.44 m)			11.09 mm, L/649 (L: 7.19 m)			8.84 mm, L/866 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			0.94 mm, L/3635 (L: 3.43 m)			13.62 mm, L/528 (L: 7.19 m)			11.15 mm, L/687 (L: 7.66 m)		

Listado de armado de vigas

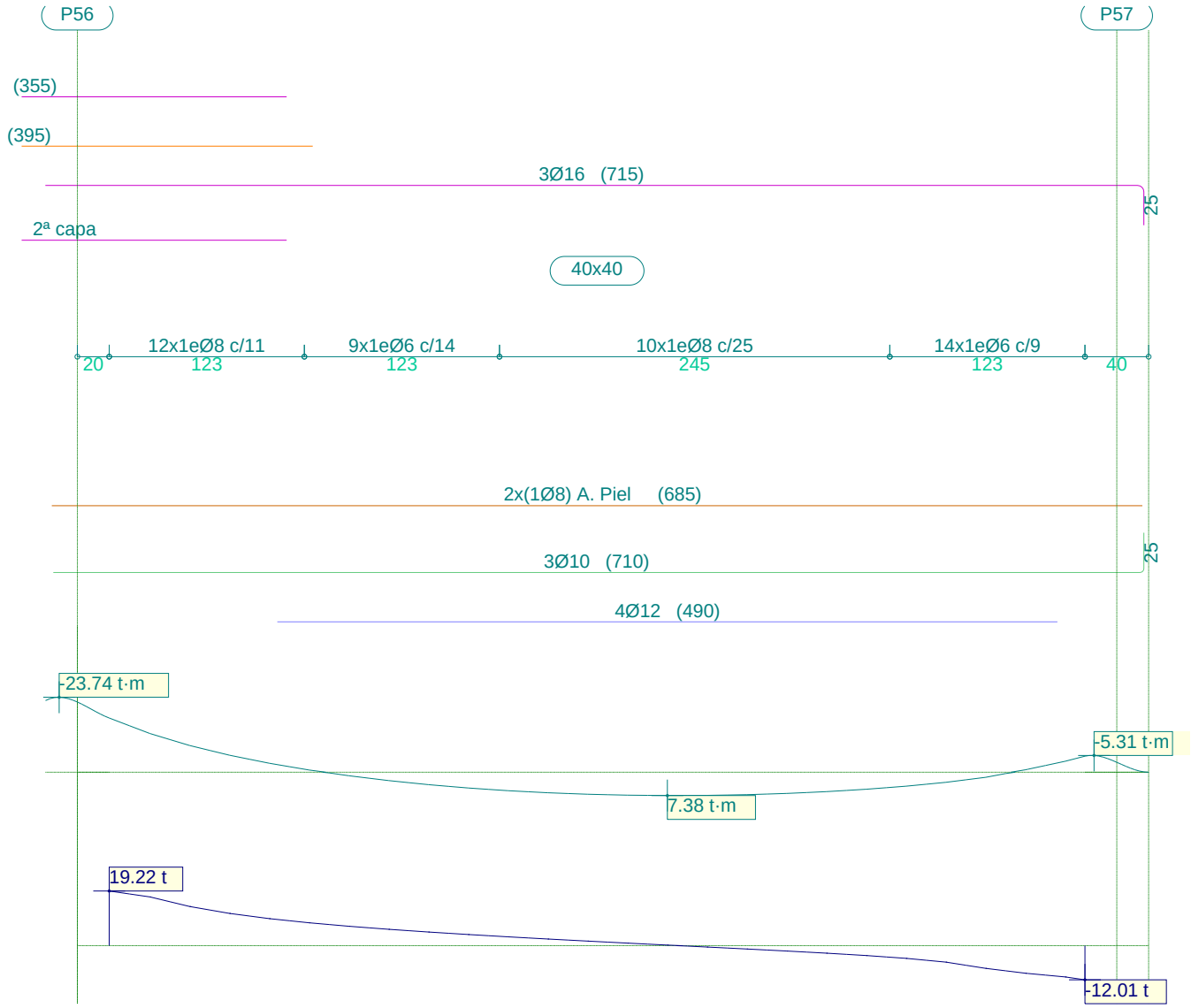
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



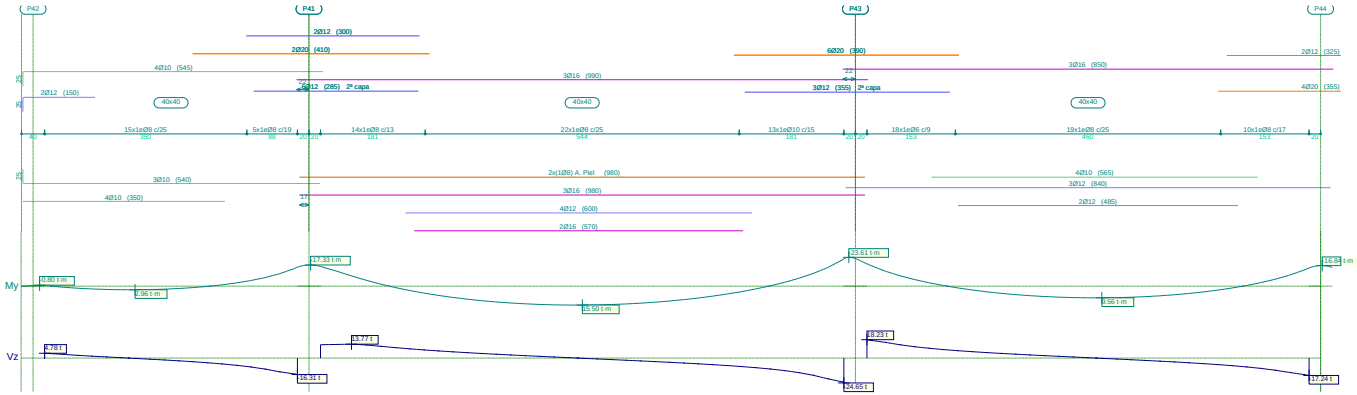
Pórtico 7			Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-14.79	--	-15.42	-15.94	--	-23.54	-21.29	--	-22.69
x	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	10.73
Momento máx.	[t·m]		7.81	9.90	7.47	8.68	11.65	8.76	11.54	14.66	12.08
x	[m]		2.51	3.76	5.13	2.45	3.95	5.20	3.51	5.39	7.26
Cortante mín.	[t]		--	-3.23	-17.27	--	-4.19	-27.98	--	-2.89	-26.95
x	[m]		--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	7.14	10.73
Cortante máx.	[t]		16.60	3.06	--	18.51	3.72	--	20.38	3.19	--
x	[m]		0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	3.64	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	-1.32	-0.77	--	-1.98
x	[m]		--	--	--	--	--	7.45	0.00	--	10.64
Torsor máx.	[t]		--	--	0.30	0.34	0.29	--	0.30	--	--
x	[m]		--	--	7.51	0.00	2.57	--	0.14	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	17.59	3.14	19.23	22.12	6.03	30.91	30.91	6.03	28.65
		Nec.	15.66	0.00	16.59	16.65	0.27	25.76	25.26	0.00	23.85
Área Inf.	[cm²]	Real	9.17	9.17	9.17	10.74	10.74	10.74	13.89	13.89	13.89
		Nec.	7.25	8.43	6.99	8.48	10.07	8.32	10.71	12.98	11.16
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.70	4.02	6.28	16.76	16.76	16.76	14.36	14.36	14.36
		Nec.	5.99	3.93	5.60	6.32	3.93	13.59	9.06	3.93	11.52
F. Sobrecarga			2.21 mm, L/3462 (L: 7.66 m)			1.89 mm, L/3873 (L: 7.30 m)			4.54 mm, L/2363 (L: 10.73 m)		
F. Activa			10.16 mm, L/754 (L: 7.66 m)			10.19 mm, L/716 (L: 7.29 m)			30.07 mm, L/357 (L: 10.73 m)		

Pórtico 7	Tramo: P53-P54			Tramo: P54-P55			Tramo: P55-P56		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. A plazo infinito	12.61 mm, L/607 (L: 7.66 m)			12.68 mm, L/575 (L: 7.29 m)			39.41 mm, L/272 (L: 10.73 m)		



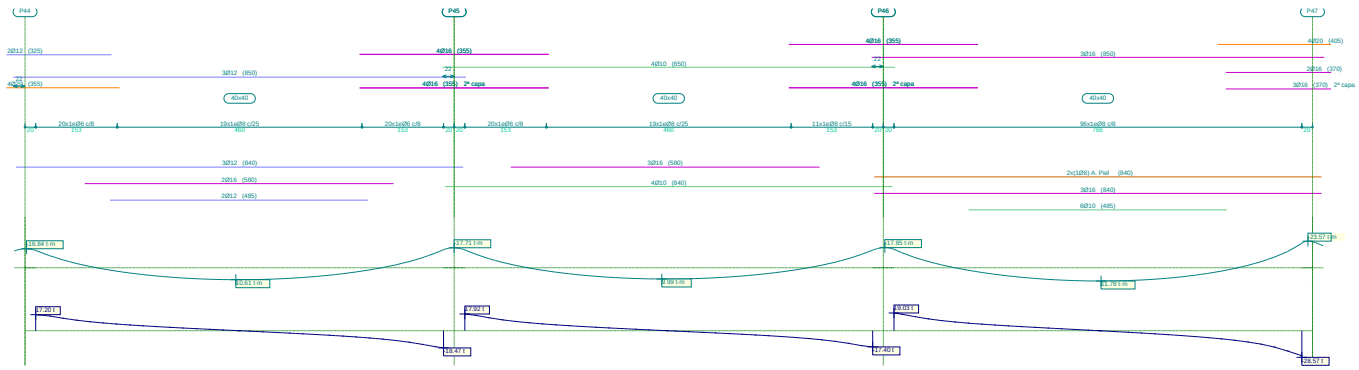
Pórtico 7			Tramo: P56-P57		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-17.17	--	-5.08
x	[m]		0.00	--	6.13
Momento máx.	[t·m]		3.94	7.38	6.92
x	[m]		2.01	3.51	4.13
Cortante mín.	[t]		--	-1.18	-12.01
x	[m]		--	4.01	6.13
Cortante máx.	[t]		19.22	4.35	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor mín.	[t]		-0.77	-0.17	--
x	[m]		0.00	2.13	--
Torsor máx.	[t]		--	--	1.84
x	[m]		--	--	6.01
Area Sup.	[cm²]	Real	28.65	6.03	6.03
		Nec.	21.94	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.88	6.88	6.88
		Nec.	5.28	6.18	6.04
Area Transv.	[cm²/m]	Real	9.14	4.04	6.28
		Nec.	7.84	3.93	5.70
F. Sobrecarga			0.48 mm, L/11108 (L: 5.30 m)		
F. Activa			2.66 mm, L/1989 (L: 5.30 m)		
F. A plazo infinito			3.83 mm, L/1386 (L: 5.31 m)		

4.8.- Pórtico 8



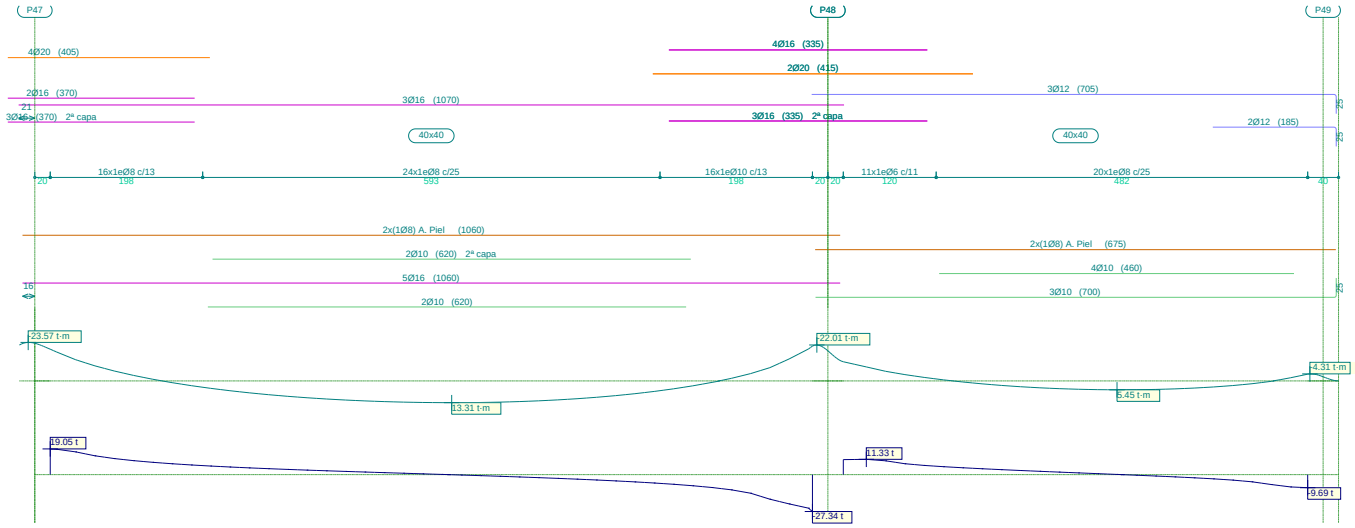
Pórtico 8			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-0.62	--	-15.53	-16.14	--	-22.53	-18.33	--	-14.91
x	[m]		0.00	--	4.38	0.00	--	9.07	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		2.94	2.96	--	12.39	15.50	11.65	6.39	9.56	7.51
x	[m]		1.44	1.57	--	2.91	4.54	6.16	2.44	4.07	5.19
Cortante mín.	[t]		--	-4.61	-16.31	--	-4.17	-24.65	--	-3.05	-17.24
x	[m]		--	2.82	4.38	--	6.04	9.07	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		4.78	--	--	13.77	3.82	--	18.23	3.86	--
x	[m]		0.00	--	--	0.54	3.04	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		-0.36	-0.17	-1.11	-0.98	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	2.82	4.32	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	0.25	0.50	0.34	--	--
x	[m]		--	--	--	--	6.04	9.04	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.40	5.50	18.47	21.36	6.03	28.27	28.27	6.03	20.86
		Nec.	5.28	0.84	16.51	16.43	0.00	23.52	21.84	0.00	15.20
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.21	14.58	14.58	14.58	8.80	8.80	8.80
		Nec.	5.28	5.28	0.57	11.65	13.76	11.04	6.16	8.10	6.96

Pórtico 8			Tramo: P42-P41			Tramo: P41-P43			Tramo: P43-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	5.29	7.73	4.02	10.47	6.28	4.02	5.91
		Nec.	3.93	3.93	4.73	6.05	3.93	9.30	5.33	3.93	5.03
F. Sobrecarga			0.09 mm, L/31596 (L: 2.79 m)			3.83 mm, L/2366 (L: 9.07 m)			1.53 mm, L/4572 (L: 7.01 m)		
F. Activa			0.74 mm, L/3760 (L: 2.79 m)			26.09 mm, L/348 (L: 9.07 m)			6.56 mm, L/1067 (L: 7.00 m)		
F. A plazo infinito			1.09 mm, L/2529 (L: 2.76 m)			34.72 mm, L/261 (L: 9.07 m)			8.54 mm, L/820 (L: 7.00 m)		



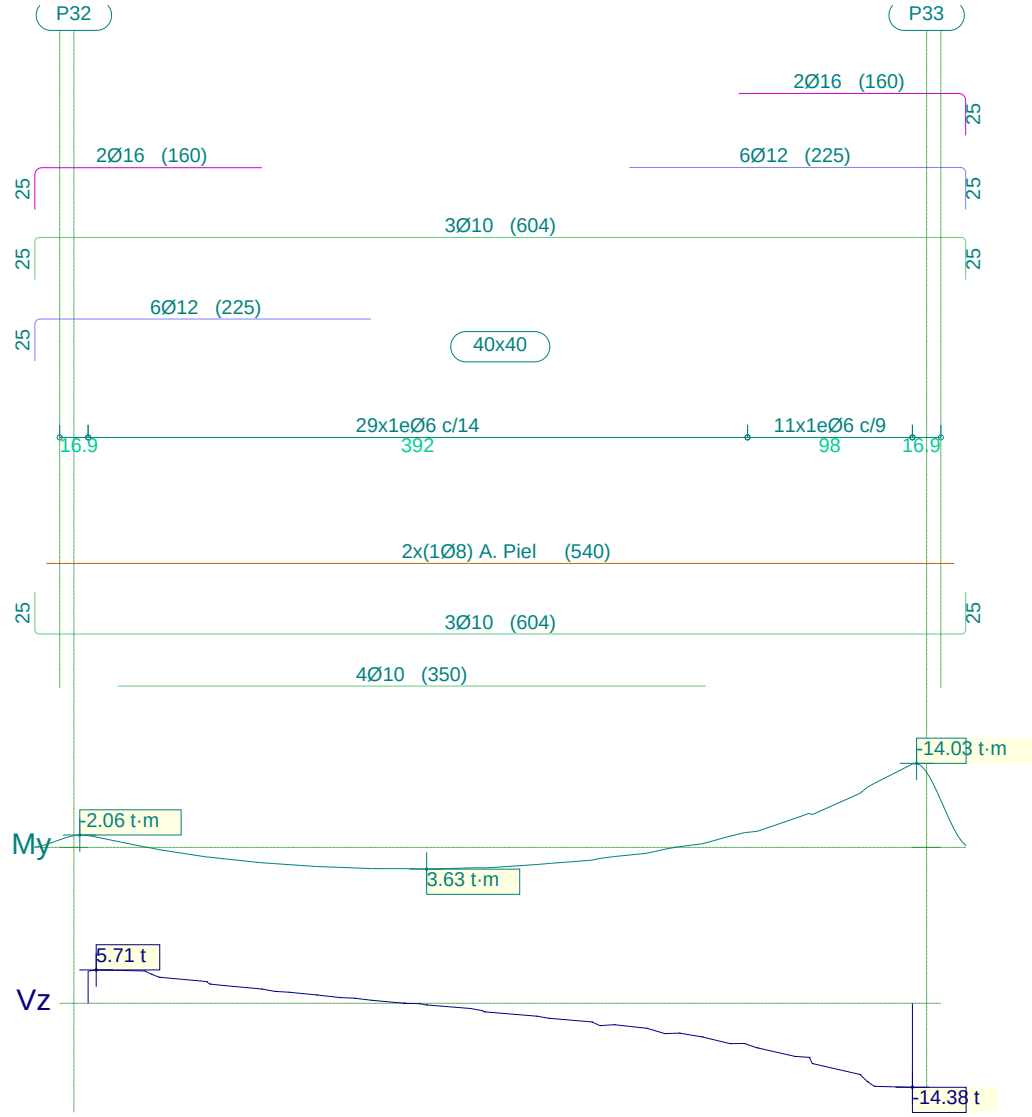
Pórtico 8		Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-15.31	--	-16.01	-15.77	--	-15.63	-16.34	--	-21.97
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	8.28	10.61	8.23	7.57	9.99	7.38	8.96	11.78	9.28
x	[m]	2.51	3.76	5.13	2.45	3.70	5.20	2.51	3.89	5.14
Cortante mín.	[t]	--	-3.30	-18.47	--	-3.43	-17.40	--	-3.77	-28.57
x	[m]	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66
Cortante máx.	[t]	17.20	3.28	--	17.92	3.37	--	19.03	3.61	--
x	[m]	0.00	2.63	--	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	-2.16
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	7.64

Pórtico 8			Tramo: P44-P45			Tramo: P45-P46			Tramo: P46-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.18	0.26	0.20	--
x	[m]		--	--	--	--	--	7.45	0.00	2.64	--
Área Sup.	[cm²]	Real	18.22	3.39	19.48	19.23	3.14	19.23	22.12	6.03	28.65
		Nec.	15.09	0.00	16.86	16.86	0.00	17.11	17.06	0.00	23.63
Área Inf.	[cm²]	Real	9.68	9.68	9.68	9.17	9.17	9.17	10.74	10.74	10.74
		Nec.	7.72	9.08	7.68	7.10	8.52	6.95	8.42	10.15	8.70
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	7.07	7.07	4.02	6.70	12.57	12.57	12.57
		Nec.	5.99	3.93	6.40	6.25	3.93	6.00	6.45	3.93	11.25
f. Sobrecarga			2.33 mm, L/3283 (L: 7.66 m)			2.14 mm, L/3583 (L: 7.66 m)			2.04 mm, L/3679 (L: 7.51 m)		
f. Activa			11.85 mm, L/646 (L: 7.66 m)			9.88 mm, L/775 (L: 7.66 m)			11.27 mm, L/666 (L: 7.51 m)		
f. A plazo infinito			14.50 mm, L/528 (L: 7.66 m)			12.28 mm, L/624 (L: 7.66 m)			13.90 mm, L/540 (L: 7.50 m)		



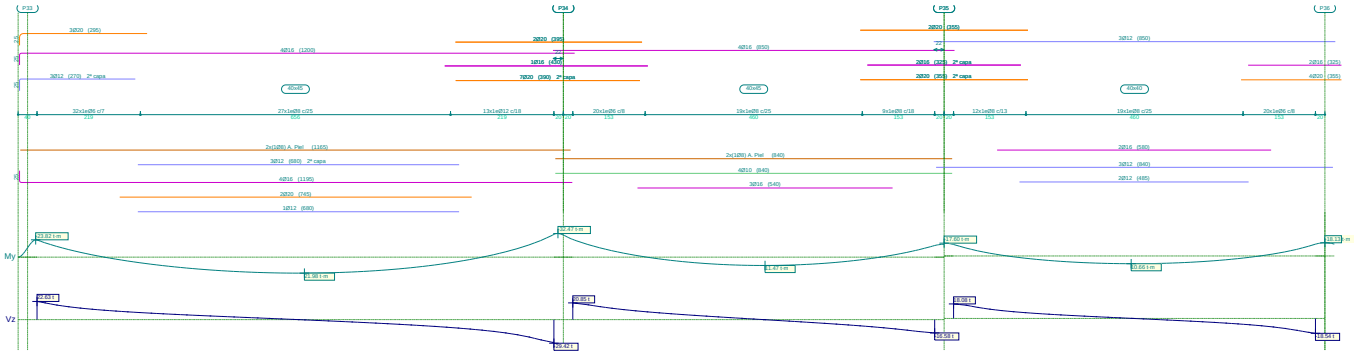
Pórtico 8			Tramo: P47-P48			Tramo: P48-P49		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-19.43	--	-21.31	-11.74	--	-4.13
x	[m]		0.00	--	9.88	0.00	--	6.02
Momento máx.	[t·m]		9.88	13.31	11.26	2.28	5.45	5.21
x	[m]		3.20	5.20	6.70	1.92	3.55	4.05
Cortante mín.	[t]		--	-2.77	-27.34	--	-0.73	-9.69
x	[m]		--	6.58	9.88	--	3.92	6.02
Cortante máx.	[t]		19.05	3.34	--	11.33	3.69	--
x	[m]		0.00	3.33	--	0.30	2.05	--
Torsor mín.	[t]		-0.64	-0.12	-4.08	-0.62	--	--
x	[m]		0.00	6.58	9.83	0.30	--	--
Torsor máx.	[t]		0.26	--	--	0.37	--	0.89
x	[m]		0.08	--	--	0.00	--	5.80
Area Sup.	[cm²]	Real	28.65	6.03	26.39	23.75	3.39	5.66
		Nec.	23.00	0.00	21.88	17.41	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	13.19	13.19	13.19	5.50	5.50	5.50
		Nec.	9.30	11.80	10.45	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.73	4.02	12.08	5.14	4.02	4.02
		Nec.	6.73	3.93	10.94	4.11	3.93	3.93
F. Sobrecarga			3.71 mm, L/2661 (L: 9.88 m)			0.22 mm, L/23972 (L: 5.19 m)		
F. Activa			23.39 mm, L/422 (L: 9.88 m)			1.63 mm, L/3105 (L: 5.07 m)		
F. A plazo infinito			29.79 mm, L/332 (L: 9.88 m)			2.41 mm, L/2101 (L: 5.07 m)		

4.9.- Pórtico 9



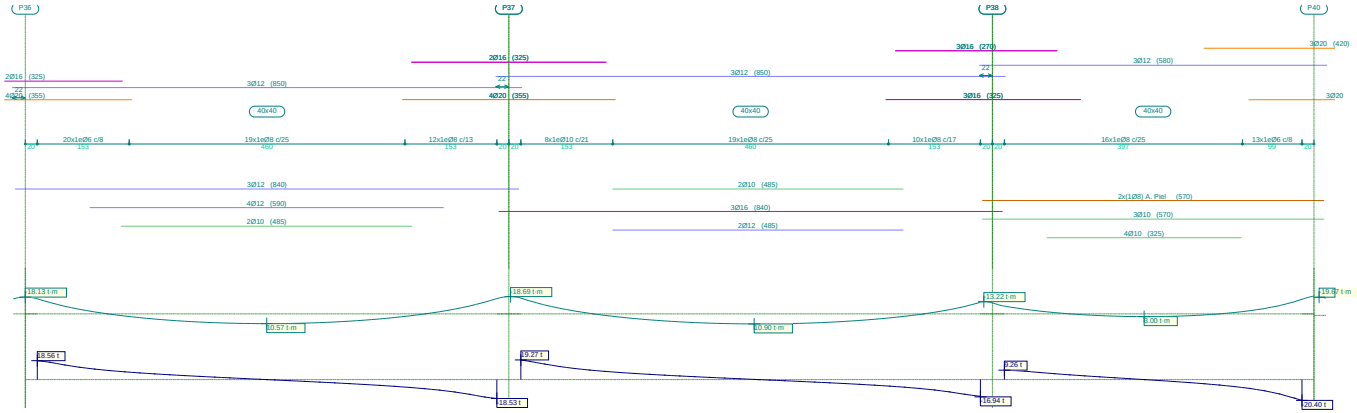
Pórtico 9			Tramo: P32-P33		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.97	--	-13.92
x	[m]		0.00	--	4.90
Momento máx.	[t·m]		3.49	3.63	0.98
x	[m]		1.63	2.01	3.32
Cortante mín.	[t]		--	-3.98	-14.38
x	[m]		--	3.23	4.90
Cortante máx.	[t]		5.71	0.69	--
x	[m]		0.05	1.63	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.39	0.69	1.51
x	[m]		0.38	3.04	4.59
Area Sup.	[cm²]	Real	13.16	3.33	13.16
		Nec.	5.28	0.65	12.48
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	6.28
		Nec.	3.93	3.93	5.81
F. Sobrecarga			0.05 mm, L/37430 (L: 1.84 m)		
F. Activa			0.43 mm, L/4455 (L: 1.91 m)		
F. A plazo infinito			0.64 mm, L/2977 (L: 1.90 m)		

4.10.- Pórtico 10



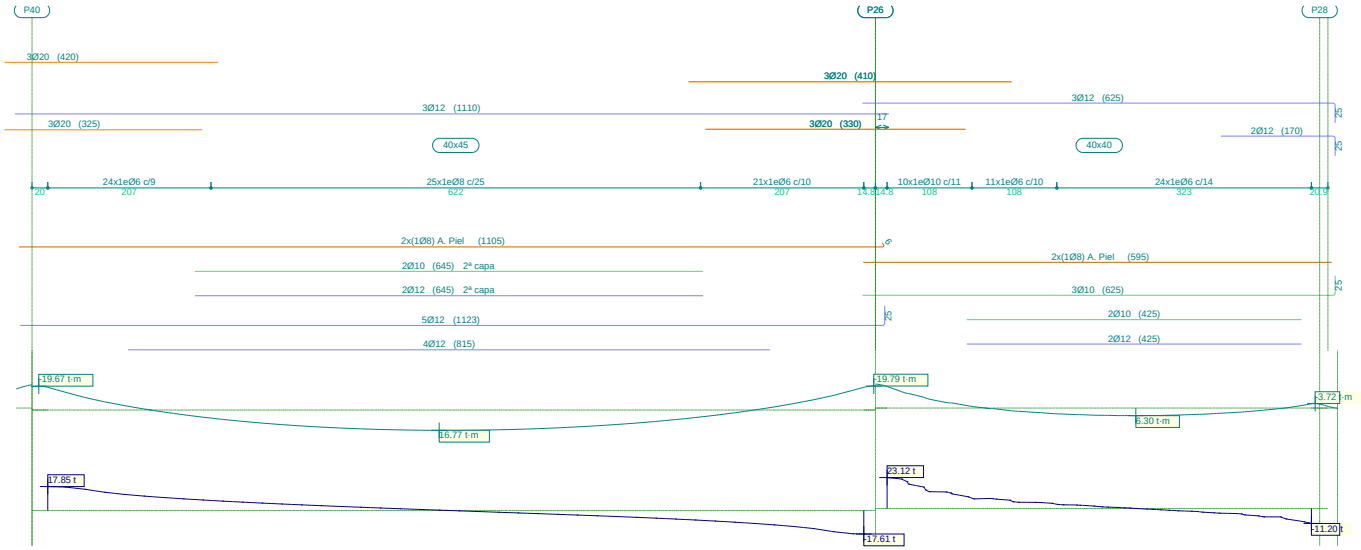
Pórtico 10			Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección			40x45			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-23.61	--	-31.44	-24.36	--	-15.99	-15.74	--	-16.25
	[m]		0.00	--	10.94	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		16.97	21.98	17.50	6.84	11.47	9.05	8.36	10.66	8.22
	[m]		3.53	5.66	7.41	2.44	4.07	5.19	2.51	3.76	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-4.68	-29.42	--	-3.66	-16.58	--	-3.35	-18.54
	[m]		--	7.28	10.94	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66
Cortante máx.	[t]		22.63	4.58	--	20.85	5.32	--	18.08	3.26	--
	[m]		0.00	3.66	--	0.00	2.57	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.14	-0.54	-0.34	--	--	--	--	--
x	[m]		--	7.16	10.91	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.33	0.16	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	3.66	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	20.86	8.04	38.33	38.33	8.04	24.63	19.98	3.39	19.98
		Nec.	19.36	0.00	31.43	27.99	0.00	14.28	17.37	0.00	16.44
Área Inf.	[cm²]	Real	18.85	18.85	18.85	9.17	9.17	9.17	9.68	9.68	9.68
		Nec.	14.76	17.77	15.19	6.46	8.51	7.67	7.78	9.12	7.67
Área Transv.	[cm²/m]	Real	8.08	4.02	12.57	7.07	4.02	5.59	7.73	4.02	7.07
		Nec.	7.32	3.93	11.36	6.41	3.93	4.14	6.95	3.93	6.07

Pórtico 10	Tramo: P33-P34			Tramo: P34-P35			Tramo: P35-P36		
Sección	40x45			40x45			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	4.96 mm, L/2205 (L: 10.94 m)			1.14 mm, L/5720 (L: 6.54 m)			2.30 mm, L/3338 (L: 7.66 m)		
F. Activa	35.80 mm, L/306 (L: 10.94 m)			4.75 mm, L/1375 (L: 6.53 m)			11.65 mm, L/658 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito	49.42 mm, L/221 (L: 10.94 m)			6.27 mm, L/1042 (L: 6.54 m)			14.27 mm, L/537 (L: 7.66 m)		



Pórtico 10		Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-16.30	--	-16.52	-17.04	--	-12.69	-8.35	--	-15.84
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96
Momento máx.	[t·m]	7.96	10.57	7.92	8.12	10.90	9.08	1.87	3.00	1.20
x	[m]	2.45	3.82	5.20	2.51	3.89	5.14	1.58	2.33	3.33
Cortante mín.	[t]	--	-3.57	-18.53	--	-2.78	-16.94	--	-3.49	-20.40
x	[m]	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	3.20	4.96
Cortante máx.	[t]	18.56	3.55	--	19.27	3.58	--	9.26	2.28	--
x	[m]	0.00	2.57	--	0.00	2.64	--	0.00	1.70	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	-1.00
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	4.83

Pórtico 10			Tramo: P36-P37			Tramo: P37-P38			Tramo: P38-P40		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.41	0.36	0.20	--
x	[m]		--	--	--	--	--	7.64	0.00	1.70	--
Área Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	19.98	19.98	3.39	15.46	15.46	3.39	22.24
		Nec.	16.44	0.00	17.14	17.30	0.00	11.55	10.23	0.00	17.61
Área Inf.	[cm²]	Real	9.49	9.49	9.49	9.86	9.86	9.86	5.50	5.50	5.50
		Nec.	7.46	9.02	7.44	7.64	9.35	8.33	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	7.73	7.48	4.02	5.91	4.02	4.02	7.07
		Nec.	6.26	3.93	6.38	6.59	3.93	5.23	3.93	3.93	6.34
f. Sobrecarga			2.11 mm, L/3623 (L: 7.66 m)			2.62 mm, L/2928 (L: 7.66 m)			0.12 mm, L/40368 (L: 4.96 m)		
f. Activa			10.61 mm, L/722 (L: 7.66 m)			13.93 mm, L/550 (L: 7.66 m)			0.95 mm, L/5194 (L: 4.96 m)		
f. A plazo infinito			13.10 mm, L/585 (L: 7.66 m)			16.79 mm, L/456 (L: 7.66 m)			1.36 mm, L/3658 (L: 4.96 m)		



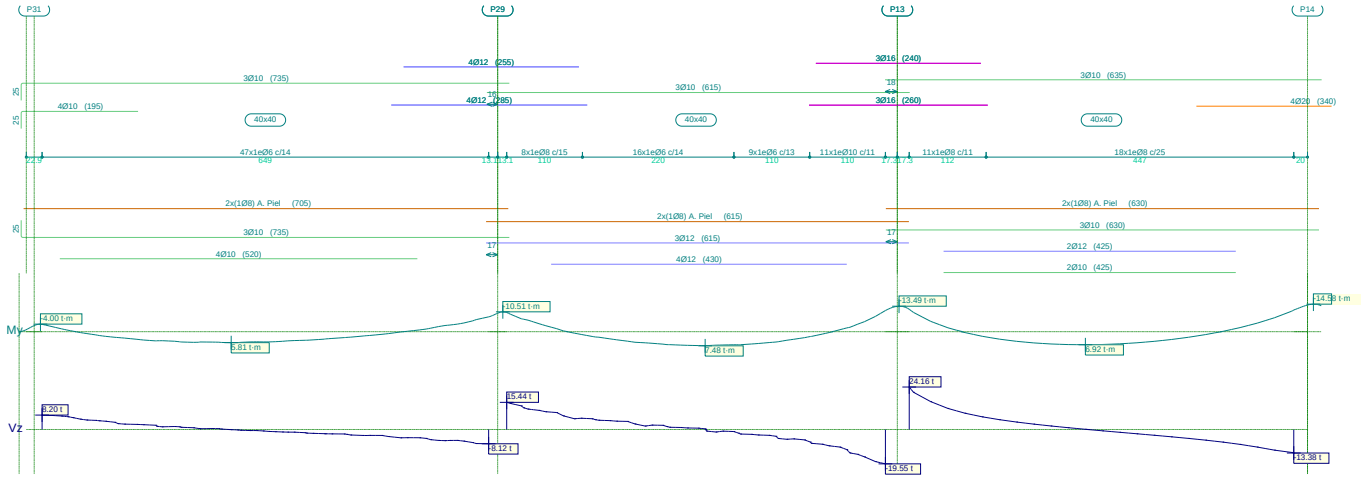
Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18

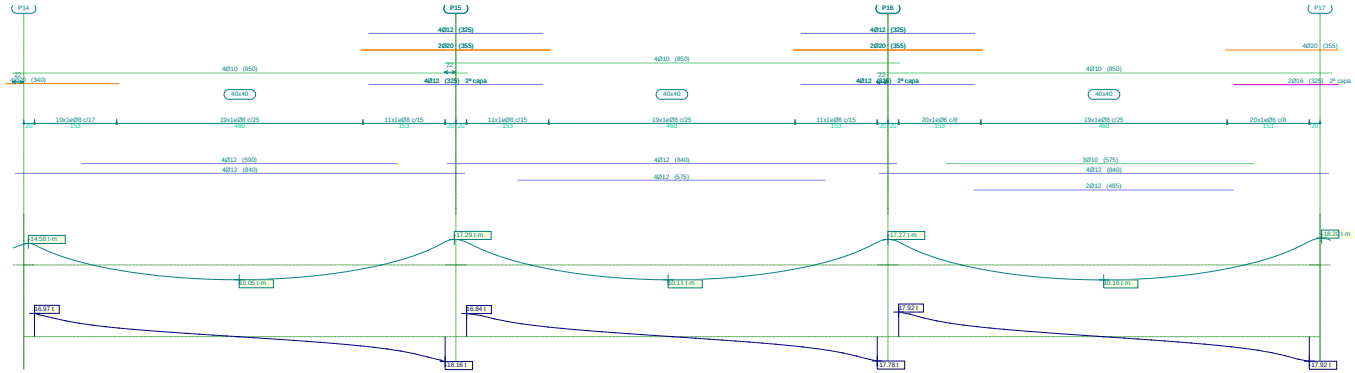
Pórtico 10			Tramo: P40-P26			Tramo: P26-P28		
Sección			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-18.72	--	-18.71	-17.78	--	-3.52
x	[m]		0.00	--	10.36	0.00	--	5.39
Momento máx.	[t·m]		13.62	16.77	13.02	3.13	6.30	5.88
x	[m]		3.34	4.97	6.97	1.77	3.16	3.61
Cortante mín.	[t]		--	-3.71	-17.61	--	-1.33	-11.20
x	[m]		--	6.84	10.36	--	3.58	5.39
Cortante máx.	[t]		17.85	3.56	--	23.12	4.55	--
x	[m]		0.00	3.47	--	0.00	1.88	--
Torsor mín.	[t]		-0.55	-0.17	-0.27	-2.04	-0.95	-0.64
x	[m]		0.00	3.47	9.97	0.46	1.88	3.61
Torsor máx.	[t]		0.23	--	0.49	0.57	0.21	0.84
x	[m]		0.22	--	10.22	0.25	2.09	5.35
Area Sup.	[cm²]	Real	22.24	3.39	22.24	22.24	3.39	5.66
		Nec.	15.26	0.00	15.37	18.51	0.90	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	14.01	14.01	14.01	6.19	6.19	6.19
		Nec.	11.48	13.07	11.03	5.28	5.88	5.68
Area Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	5.65	14.28	5.65	4.04
		Nec.	5.52	3.93	5.06	13.28	3.93	3.93
F. Sobrecarga			4.64 mm, L/2230 (L: 10.36 m)			0.18 mm, L/24883 (L: 4.39 m)		
F. Activa			29.86 mm, L/347 (L: 10.36 m)			1.41 mm, L/3070 (L: 4.32 m)		
F. A plazo infinito			38.74 mm, L/267 (L: 10.36 m)			2.08 mm, L/2072 (L: 4.32 m)		

4.11.- Pórtico 11



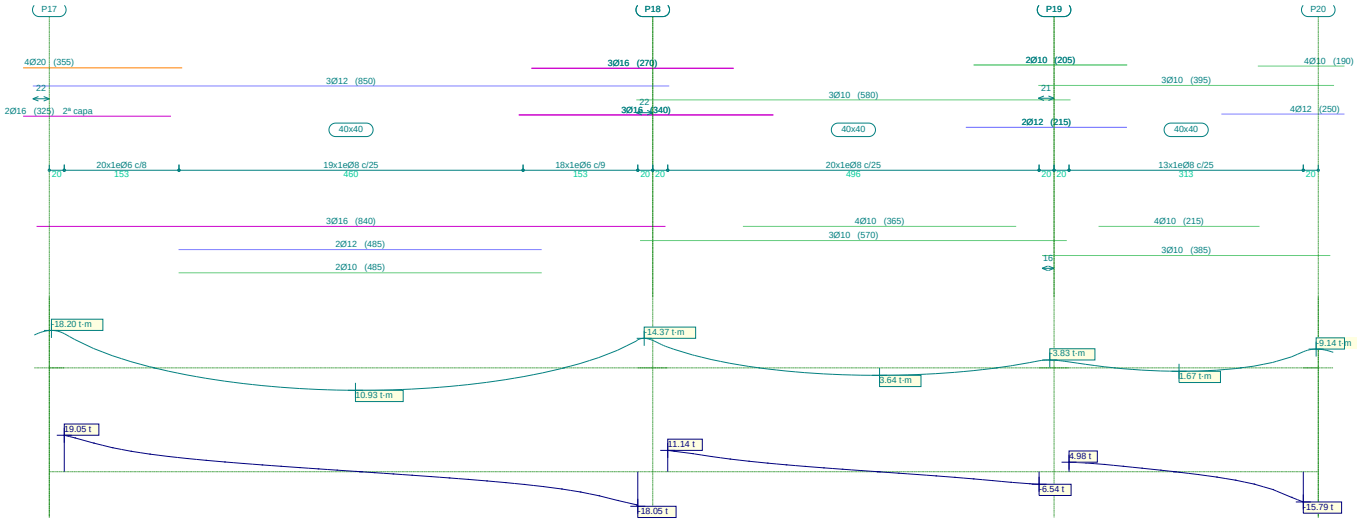
Pórtico 11			Tramo: P31-P29			Tramo: P29-P13			Tramo: P13-P14		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-3.89	--	-7.85	-10.18	--	-11.20	-11.87	--	-11.48
	[m]		0.00	--	6.49	0.00	--	5.51	0.00	--	5.59
Momento máx.	[t·m]		5.55	5.81	3.13	5.32	7.48	6.01	5.95	6.92	4.15
	[m]		2.11	2.75	4.40	1.81	2.89	3.74	1.81	2.56	3.81
Cortante mín.	[t]		--	-2.52	-8.12	--	-3.12	-19.55	--	-3.71	-13.38
x	[m]		--	4.31	6.49	--	3.66	5.51	--	3.69	5.59
Cortante máx.	[t]		8.20	1.00	--	15.44	3.15	--	24.16	2.52	--
x	[m]		0.00	2.20	--	0.00	1.87	--	0.00	1.94	--
Torsor mín.	[t]		-0.45	-0.20	--	-0.57	-0.67	-2.42	--	-0.18	-0.49
x	[m]		1.06	2.57	--	0.21	3.30	5.36	--	3.56	5.56
Torsor máx.	[t]		0.26	--	0.59	0.70	0.96	0.87	2.60	--	--
x	[m]		0.28	--	5.77	0.57	2.89	3.92	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	11.40	11.40	2.36	14.42	14.42	2.36	14.92
		Nec.	5.28	0.00	8.25	9.30	0.91	11.82	11.80	0.00	12.48

Pórtico 11			Tramo: P31-P29			Tramo: P29-P13			Tramo: P13-P14		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	7.92	7.92	7.92	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.71	7.13	6.24	5.42	5.77	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	6.70	4.35	14.28	9.14	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	6.09	3.93	12.24	8.10	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.36 mm, L/18170 (L: 6.49 m)			0.61 mm, L/9095 (L: 5.51 m)			0.28 mm, L/18718 (L: 5.25 m)		
F. Activa			2.79 mm, L/2330 (L: 6.49 m)			3.08 mm, L/1787 (L: 5.51 m)			2.14 mm, L/2447 (L: 5.24 m)		
F. A plazo infinito			4.02 mm, L/1615 (L: 6.49 m)			4.12 mm, L/1337 (L: 5.51 m)			3.07 mm, L/1710 (L: 5.25 m)		



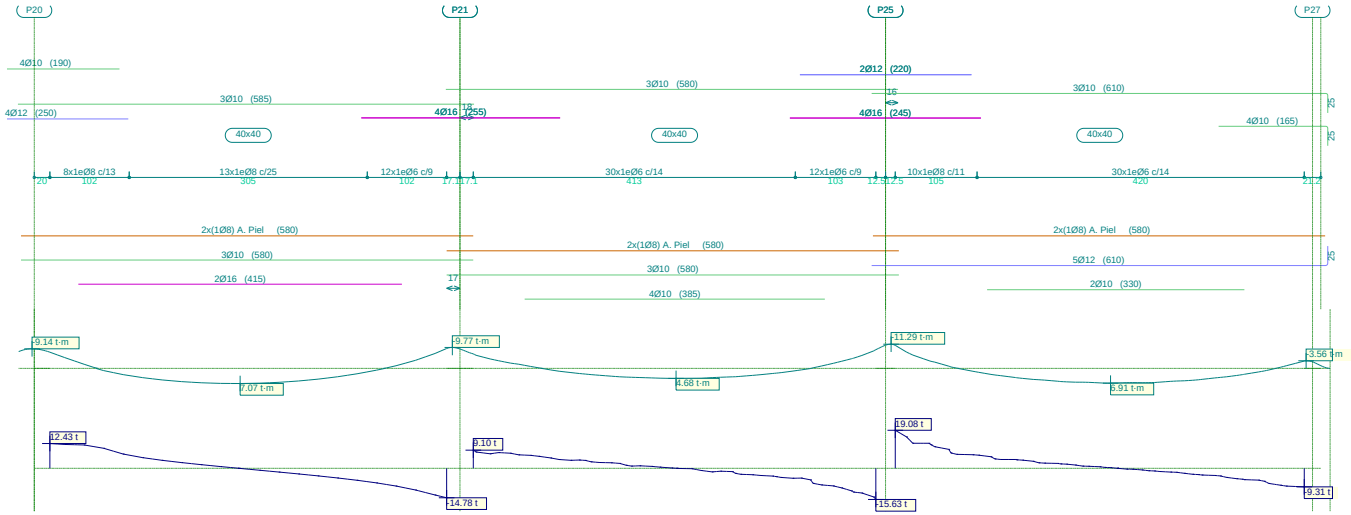
Pórtico 11		Tramo: P14-P15			Tramo: P15-P16			Tramo: P16-P17		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-13.72	--	-15.72	-15.34	--	-15.40	-15.57	--	-15.98
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]	7.75	10.05	7.48	7.76	10.11	7.86	7.67	10.16	7.56
x	[m]	2.44	3.82	5.19	2.51	3.76	5.13	2.45	3.82	5.20
Cortante mín.	[t]	--	-3.38	-18.16	--	-3.16	-17.78	--	-3.47	-17.92
x	[m]	--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66

Pórtico 11			Tramo: P14-P15			Tramo: P15-P16			Tramo: P16-P17		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		16.97	3.13	--	16.84	3.26	--	17.92	3.40	--
x	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.63	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		-0.16	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		0.00	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	15.71	3.14	18.47	18.47	3.14	18.47	18.47	3.14	19.73
		Nec.	12.93	0.00	16.17	16.15	0.00	16.14	16.02	0.00	16.99
Area Inf.	[cm²]	Real	9.05	9.05	9.05	9.05	9.05	9.05	9.14	9.14	9.14
		Nec.	7.19	8.55	7.01	7.23	8.61	7.30	7.17	8.64	7.10
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.91	4.02	6.70	6.70	4.02	6.70	7.07	4.02	7.07
		Nec.	5.23	3.93	5.93	5.92	3.93	5.87	6.10	3.93	6.05
f. Sobrecarga			2.39 mm, L/3208 (L: 7.66 m)			2.23 mm, L/3439 (L: 7.66 m)			2.14 mm, L/3577 (L: 7.66 m)		
f. Activa			11.39 mm, L/673 (L: 7.66 m)			10.60 mm, L/723 (L: 7.66 m)			10.22 mm, L/750 (L: 7.66 m)		
f. A plazo infinito			13.97 mm, L/548 (L: 7.66 m)			13.08 mm, L/586 (L: 7.66 m)			12.66 mm, L/605 (L: 7.66 m)		



Pórtico 11			Tramo: P17-P18			Tramo: P18-P19			Tramo: P19-P20		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-16.65	--	-13.68	-10.10	--	-3.44	-2.90	--	-7.84
x	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	4.96	0.00	--	3.13
Momento máx.	[t·m]		8.12	10.93	9.06	1.53	3.64	3.26	1.08	1.67	0.76
x	[m]		2.51	3.89	5.14	1.58	2.83	3.33	0.97	1.47	2.09
Cortante mín.	[t]		--	-2.87	-18.05	--	-1.10	-6.54	--	-2.78	-15.79
x	[m]		--	5.01	7.66	--	3.20	4.96	--	1.97	3.13
Cortante máx.	[t]		19.05	3.57	--	11.14	3.21	--	4.98	1.34	--
x	[m]		0.00	2.64	--	0.00	1.70	--	0.00	1.09	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.25	--	--	--	--	--	-0.69
x	[m]		--	--	7.64	--	--	--	--	--	2.97
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	0.18	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	15.46	14.42	2.36	6.19	6.19	2.36	10.02
		Nec.	17.04	0.00	12.57	11.67	0.00	5.28	5.28	0.00	7.72

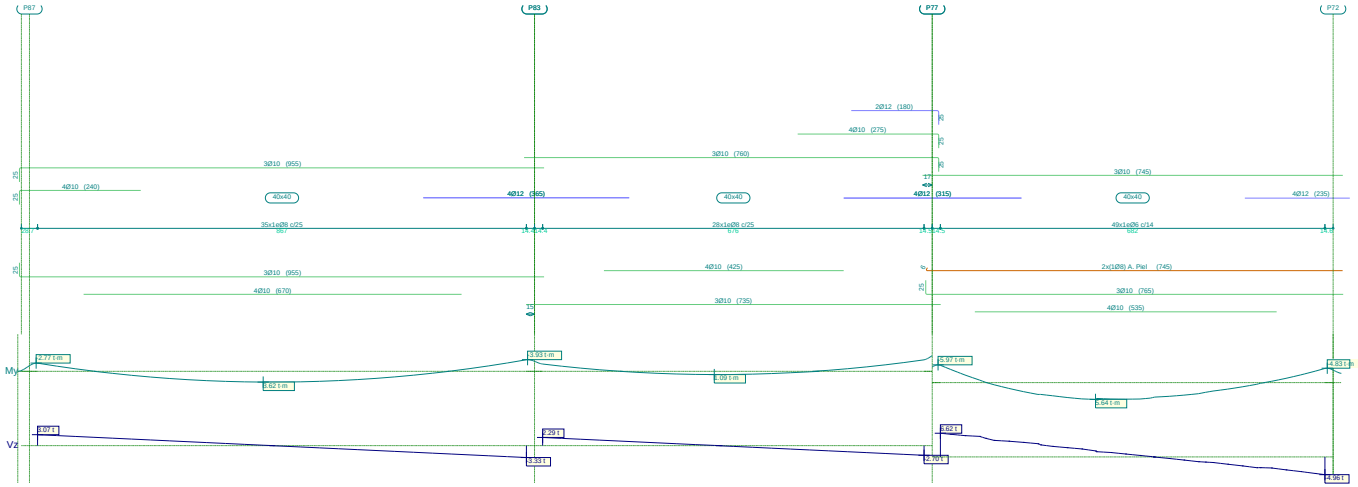
Pórtico 11			Tramo: P17-P18			Tramo: P18-P19			Tramo: P19-P20		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	9.86	9.86	9.86	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	7.65	9.38	8.33	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.07	4.02	6.28	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
		Nec.	6.42	3.93	5.71	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			2.58 mm, L/2975 (L: 7.66 m)			0.02 mm, L/53156 (L: 1.23 m)			0.01 mm, L/253086 (L: 3.13 m)		
f. Activa			13.74 mm, L/557 (L: 7.66 m)			0.19 mm, L/6558 (L: 1.24 m)			0.10 mm, L/29914 (L: 3.13 m)		
f. A plazo infinito			16.60 mm, L/461 (L: 7.66 m)			0.27 mm, L/4497 (L: 1.22 m)			0.15 mm, L/20370 (L: 3.13 m)		



Pórtico 11		Tramo: P20-P21			Tramo: P21-P25			Tramo: P25-P27		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-7.56	--	-9.29	-6.78	--	-8.75	-10.76	--	-3.42
x	[m]	0.00	--	5.09	0.00	--	5.16	0.00	--	5.25

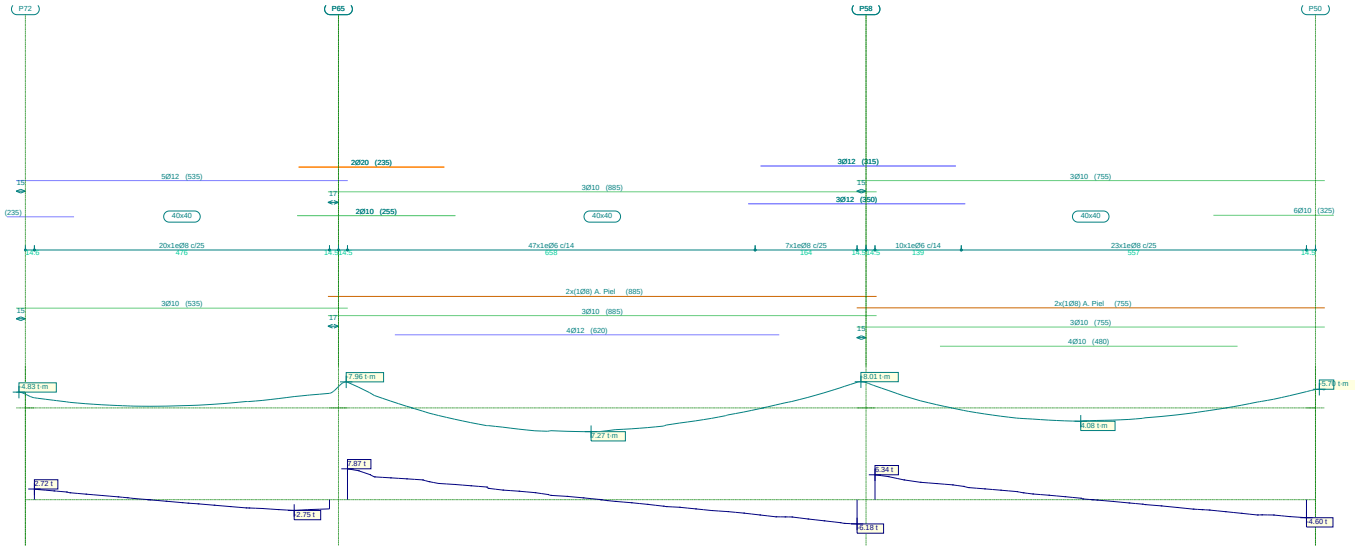
Pórtico 11			Tramo: P20-P21			Tramo: P21-P25			Tramo: P25-P27		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		6.19	7.07	5.03	3.44	4.68	3.50	4.92	6.91	6.05
x	[m]		1.69	2.44	3.44	1.69	2.60	3.51	1.70	2.76	3.53
Cortante mín.	[t]		--	-3.32	-14.78	--	-3.01	-15.63	--	-1.75	-9.31
x	[m]		--	3.32	5.09	--	3.43	5.16	--	3.46	5.25
Cortante máx.	[t]		12.43	2.35	--	9.10	2.78	--	19.08	3.53	--
x	[m]		0.00	1.82	--	0.00	1.77	--	0.00	1.77	--
Torsor mín.	[t]		-0.29	--	-0.83	-1.01	-0.63	-0.83	-1.18	-0.47	-0.62
x	[m]		0.44	--	4.94	0.00	1.88	4.33	0.46	2.12	4.94
Torsor máx.	[t]		2.38	--	--	0.41	0.54	1.61	0.83	0.44	0.50
x	[m]		0.00	--	--	0.22	3.32	5.14	0.69	1.77	4.73
Area Sup.	[cm²]	Real	10.02	2.36	10.40	10.40	2.36	12.66	12.66	2.36	5.50
		Nec.	7.69	0.00	8.28	7.64	0.59	9.24	9.72	0.44	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.38	6.38	6.38	5.50	5.50	5.50	7.23	7.23	7.23
		Nec.	5.63	5.93	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	6.14	5.84
Area Transv.	[cm²/m]	Real	7.73	4.02	6.28	4.04	4.04	6.28	9.14	4.04	4.04
		Nec.	6.83	3.93	5.30	3.93	3.93	5.35	7.82	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.73 mm, L/6980 (L: 5.09 m)			0.20 mm, L/25504 (L: 5.02 m)			0.61 mm, L/8541 (L: 5.25 m)		
f. Activa			3.25 mm, L/1564 (L: 5.09 m)			1.27 mm, L/3906 (L: 4.97 m)			2.88 mm, L/1825 (L: 5.25 m)		
f. A plazo infinito			4.15 mm, L/1227 (L: 5.09 m)			1.69 mm, L/2938 (L: 4.95 m)			3.95 mm, L/1327 (L: 5.25 m)		

4.12.- Pórtico 12



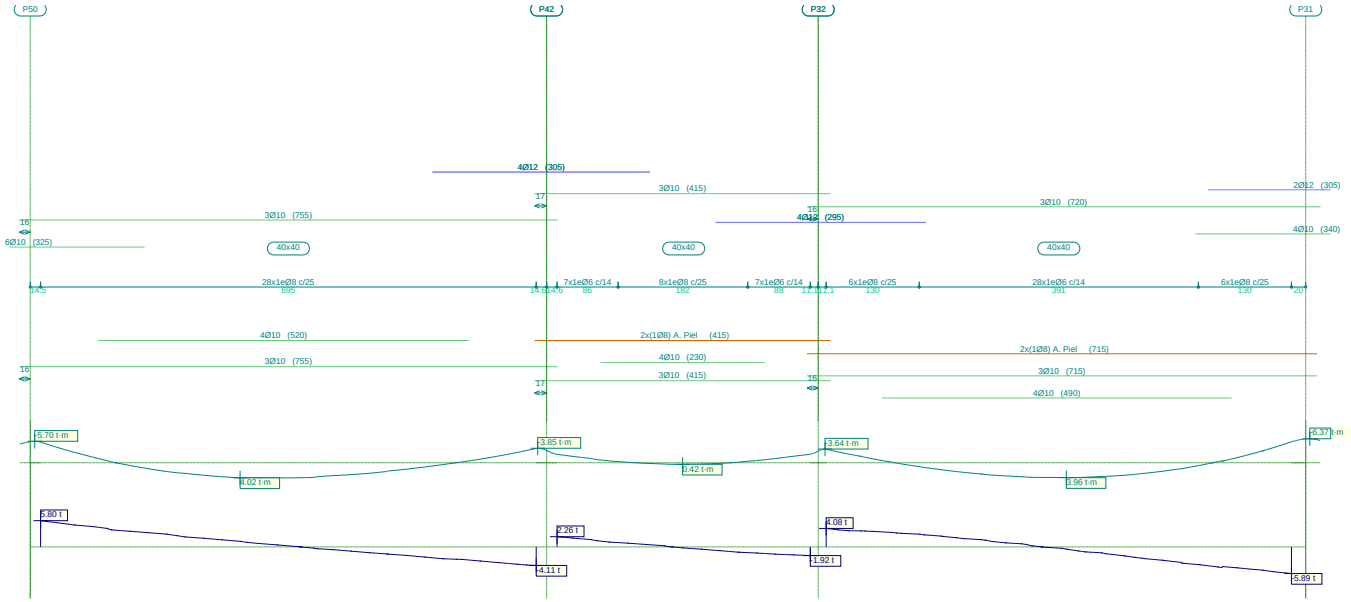
Pórtico 12			Tramo: P87-P83			Tramo: P83-P77			Tramo: P77-P72		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-2.74	--	-3.89	-2.45	--	-3.86	-5.81	--	-4.76
x	[m]		0.00	--	8.67	0.00	--	6.76	0.00	--	6.82
Momento máx.	[t·m]		2.81	3.62	2.37	0.67	1.09	0.16	5.00	5.64	3.73
x	[m]		2.67	4.00	6.00	2.03	3.04	4.73	2.25	2.75	4.57
Cortante mín.	[t]		--	-1.12	-3.33	--	-0.96	-2.70	--	-1.10	-4.96
x	[m]		--	5.67	8.67	--	4.39	6.76	--	4.44	6.82
Cortante máx.	[t]		3.07	0.85	--	2.29	0.54	--	6.62	2.41	--
x	[m]		0.00	3.00	--	0.00	2.37	--	0.00	2.38	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.37	-0.53	-0.49
x	[m]		--	--	--	--	--	--	2.25	3.54	4.57
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	1.22	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	6.88	6.88	2.36	7.76	6.88	2.36	6.88
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.50	0.50	5.28

Pórtico 12			Tramo: P87-P83			Tramo: P83-P77			Tramo: P77-P72		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.19 mm, L/44720 (L: 8.67 m)			0.05 mm, L/134951 (L: 6.76 m)			0.58 mm, L/11673 (L: 6.82 m)		
F. Activa			2.46 mm, L/3530 (L: 8.67 m)			0.35 mm, L/19385 (L: 6.76 m)			3.23 mm, L/2112 (L: 6.82 m)		
F. A plazo infinito			4.37 mm, L/1982 (L: 8.67 m)			0.46 mm, L/14695 (L: 6.76 m)			4.50 mm, L/1514 (L: 6.82 m)		



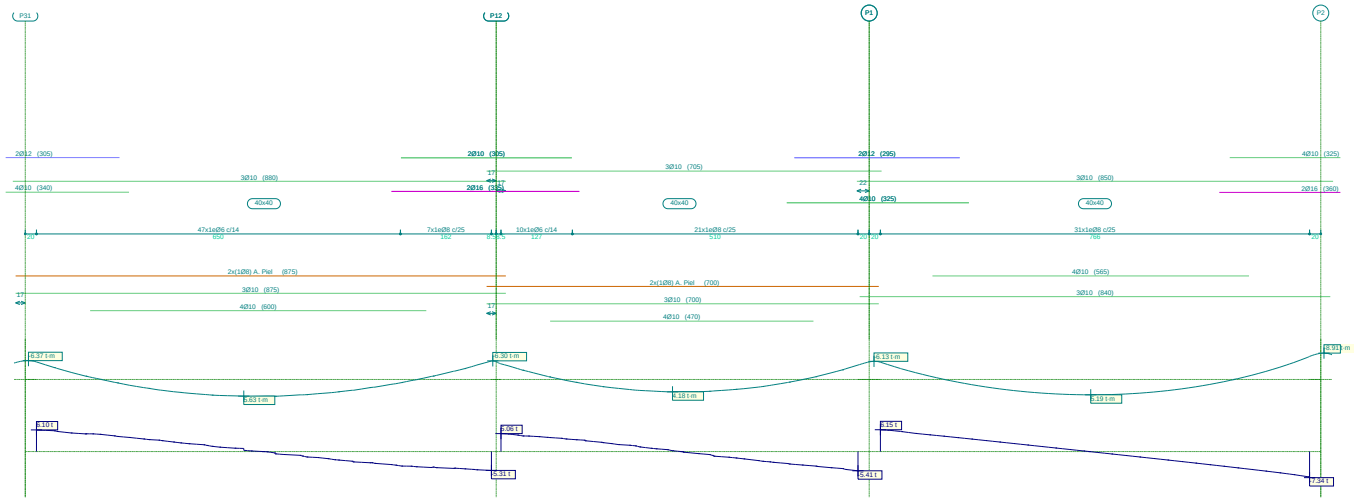
Pórtico 12		Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-3.10	-1.49	-4.46	-7.87	--	-7.83	-6.73	--	-4.98
x	[m]	0.00	3.16	4.76	0.00	--	8.22	0.00	--	6.96

Pórtico 12			Tramo: P72-P65			Tramo: P65-P58			Tramo: P58-P50		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		--	--	--	6.20	7.27	4.31	3.12	4.08	2.39
x	[m]		--	--	--	2.63	3.93	5.48	2.28	3.32	4.74
Cortante mín.	[t]		--	-1.75	-2.75	--	-1.93	-6.18	--	-1.58	-4.60
x	[m]		--	3.16	4.19	--	5.35	8.22	--	4.61	6.96
Cortante máx.	[t]		2.72	0.31	--	7.87	2.16	--	6.34	1.92	--
x	[m]		0.00	1.60	--	0.00	2.76	--	0.00	2.34	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	-0.36	-0.21	--	-0.15	--
x	[m]		--	--	--	--	5.09	5.48	--	3.32	--
Torsor máx.	[t]		--	0.12	0.20	1.10	--	--	0.47	--	--
x	[m]		--	3.16	4.44	0.00	--	--	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	10.18	5.66	11.14	10.21	2.36	9.14	9.14	2.36	7.07
		Nec.	5.28	5.28	5.47	6.99	0.34	6.72	6.45	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36	6.88	6.88	6.88	5.50	5.50	5.50
		Nec.	0.00	0.00	0.00	5.60	6.33	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
δ. Sobrecarga			0.06 mm, L/77515 (L: 4.76 m)			1.99 mm, L/4125 (L: 8.22 m)			0.29 mm, L/21752 (L: 6.41 m)		
δ. Activa			0.52 mm, L/9087 (L: 4.76 m)			8.21 mm, L/1001 (L: 8.22 m)			1.63 mm, L/3924 (L: 6.41 m)		
δ. A plazo infinito			0.79 mm, L/6039 (L: 4.76 m)			10.41 mm, L/790 (L: 8.22 m)			2.27 mm, L/2823 (L: 6.42 m)		



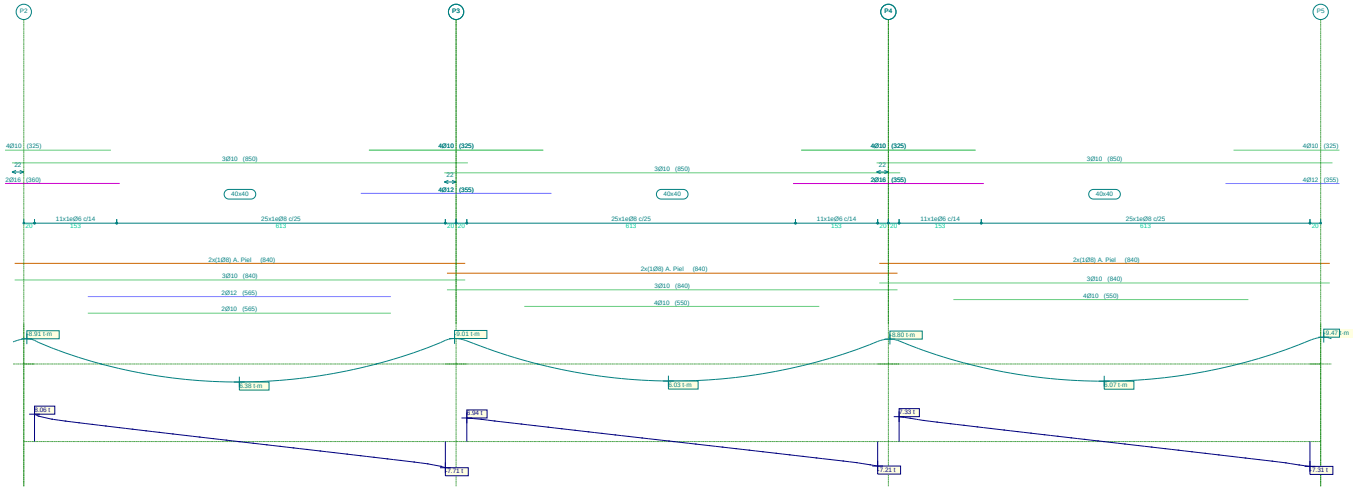
Pórtico 12		Tramo: P50-P42			Tramo: P42-P32			Tramo: P32-P31		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-5.48	--	-3.80	-2.24	--	-2.26	-3.60	--	-5.55
x	[m]	0.00	--	6.95	0.00	--	3.55	0.00	--	6.52
Momento máx.	[t·m]	3.31	4.02	2.57	--	0.42	--	2.99	3.96	2.99
x	[m]	2.28	2.80	4.73	--	1.76	--	2.17	3.37	4.37
Cortante mín.	[t]	--	-1.28	-4.11	--	-0.82	-1.92	--	-2.31	-5.89
x	[m]	--	4.61	6.95	--	2.28	3.55	--	4.32	6.52
Cortante máx.	[t]	5.80	1.75	--	2.26	0.54	--	4.08	1.55	--
x	[m]	0.00	2.41	--	0.00	1.24	--	0.00	2.20	--
Torsor mín.	[t]	-0.15	-0.27	-0.15	--	--	-0.48	--	--	-0.48
x	[m]	2.28	3.83	4.73	--	--	3.31	--	--	6.26
Torsor máx.	[t]	0.40	--	--	0.40	0.17	--	0.24	0.33	0.28
x	[m]	0.00	--	--	0.00	1.24	--	0.00	3.86	4.43

Pórtico 12			Tramo: P50-P42			Tramo: P42-P32			Tramo: P32-P31		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Sup.	[cm²]	Real	7.07	2.36	6.88	6.88	3.14	6.88	6.88	2.36	7.76
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	0.16	5.28	5.28	0.31	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	0.31	5.28	0.31	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.28 mm, L/24909 (L: 6.95 m)			0.01 mm, L/311681 (L: 3.55 m)			0.18 mm, L/33458 (L: 6.09 m)		
f. Activa			1.86 mm, L/3738 (L: 6.95 m)			0.10 mm, L/36129 (L: 3.55 m)			1.25 mm, L/4851 (L: 6.06 m)		
f. A plazo infinito			2.75 mm, L/2526 (L: 6.95 m)			0.15 mm, L/23241 (L: 3.55 m)			1.85 mm, L/3275 (L: 6.05 m)		



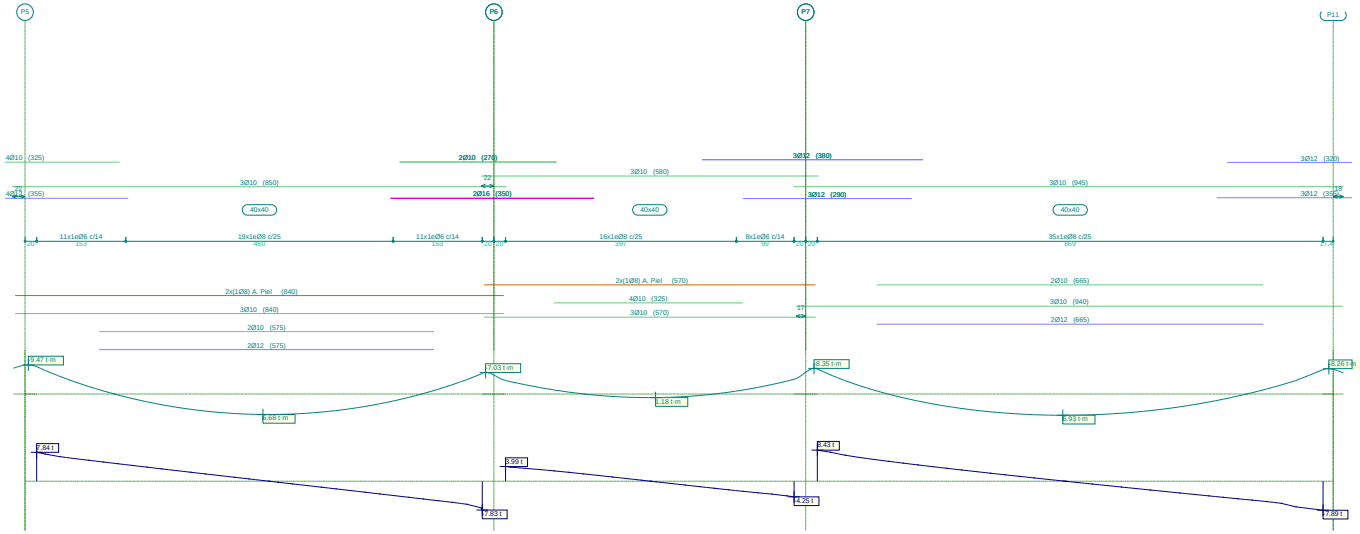
Pórtico 12		Tramo: P31-P12			Tramo: P12-P1			Tramo: P1-P2		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-5.93	--	-6.24	-5.28	--	-4.88	-5.84	--	-7.80
x	[m]	0.00	--	8.12	0.00	--	6.37	0.00	--	7.66

Pórtico 12			Tramo: P31-P12			Tramo: P12-P1			Tramo: P1-P2		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		4.52	5.75	3.91	3.01	4.18	3.23	3.99	5.19	3.76
x	[m]		2.65	3.70	5.51	2.10	3.06	4.27	2.50	3.75	5.13
Cortante mín.	[t]		--	-2.38	-5.31	--	-1.80	-5.41	--	-2.17	-7.34
x	[m]		--	5.39	8.12	--	4.20	6.37	--	5.00	7.66
Cortante máx.	[t]		6.10	2.21	--	5.06	1.88	--	6.15	1.85	--
x	[m]		0.00	2.72	--	0.00	2.20	--	0.00	2.63	--
Torsor mín.	[t]		-0.37	-0.36	-0.17	--	--	-0.73	-0.16	--	-0.37
x	[m]		2.45	3.05	7.80	--	--	6.15	1.13	--	7.63
Torsor máx.	[t]		0.32	0.20	0.25	0.64	0.21	0.17	--	0.12	0.15
x	[m]		0.00	5.39	7.05	0.00	3.72	4.27	--	4.88	5.63
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	7.95	7.95	2.36	7.76	7.76	2.36	9.52
		Nec.	5.28	0.34	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00	7.48
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.74 mm, L/11024 (L: 8.12 m)			0.18 mm, L/28609 (L: 5.17 m)			0.55 mm, L/13898 (L: 7.61 m)		
f. Activa			4.58 mm, L/1775 (L: 8.12 m)			0.93 mm, L/5526 (L: 5.14 m)			3.45 mm, L/2207 (L: 7.61 m)		
f. A plazo infinito			6.29 mm, L/1292 (L: 8.12 m)			1.33 mm, L/3847 (L: 5.12 m)			4.75 mm, L/1602 (L: 7.61 m)		



Pórtico 12			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-8.36	--	-8.36	-8.16	--	-7.98	-8.16	--	-8.37
	[m]		0.00	--	7.66	0.00	--	7.66	0.00	--	7.66
Momento máx.	[t·m]		4.61	6.38	4.50	4.35	6.03	4.48	4.33	6.07	4.25
	[m]		2.44	3.82	5.19	2.51	3.76	5.13	2.45	3.82	5.20
Cortante mín.	[t]		--	-2.31	-7.71	--	-2.08	-7.21	--	-2.30	-7.31
	[m]		--	5.07	7.66	--	5.01	7.66	--	5.07	7.66
Cortante máx.	[t]		8.06	2.25	--	6.94	2.19	--	7.33	2.25	--
x	[m]		0.00	2.57	--	0.00	2.63	--	0.00	2.57	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.66	--	--	-0.54	--	--	-0.49
x	[m]		--	--	7.57	--	--	7.51	--	--	7.45
Torsor máx.	[t]		0.87	--	--	0.41	--	--	0.52	--	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	9.52	2.36	10.02	10.02	2.36	9.52	9.52	2.36	10.02
		Nec.	7.49	0.00	7.60	7.59	0.00	7.38	7.39	0.00	7.96
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.30	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28

Pórtico 12			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.02	4.02	4.04	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.61 mm, L/12519 (L: 7.66 m)			0.56 mm, L/13664 (L: 7.66 m)			0.55 mm, L/13816 (L: 7.66 m)		
F. Activa			4.43 mm, L/1728 (L: 7.66 m)			4.02 mm, L/1906 (L: 7.66 m)			4.00 mm, L/1913 (L: 7.66 m)		
F. A plazo infinito			6.15 mm, L/1246 (L: 7.66 m)			5.55 mm, L/1381 (L: 7.66 m)			5.55 mm, L/1380 (L: 7.66 m)		



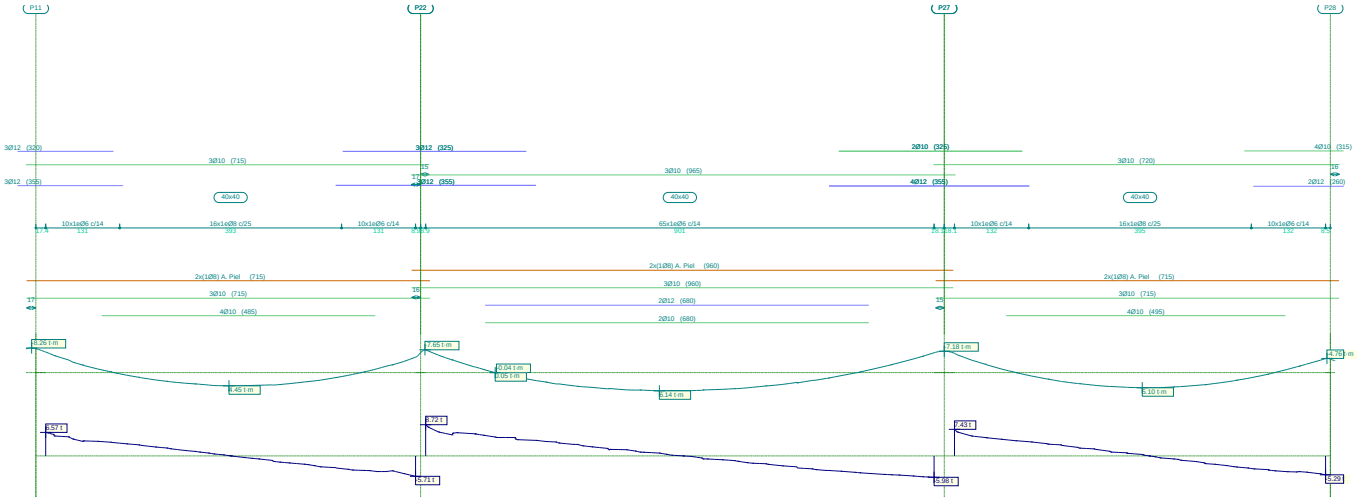
Pórtico 12		Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-8.93	--	-6.80	-4.41	--	-4.79	-8.15	--	-7.93
x	[m]	0.00	--	7.66	0.00	--	4.96	0.00	--	8.69
Momento máx.	[t·m]	4.63	6.68	5.42	0.43	1.18	0.49	5.55	6.93	5.15
x	[m]	2.51	3.89	5.14	1.58	2.58	3.33	2.84	4.22	5.84

Pórtico 12			Tramo: P5-P6			Tramo: P6-P7			Tramo: P7-P11		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-1.84	-7.83	--	-1.25	-4.25	--	-2.38	-7.89
x	[m]		--	5.01	7.66	--	3.20	4.96	--	5.72	8.69
Cortante máx.	[t]		7.84	2.45	--	3.99	1.37	--	8.43	2.19	--
x	[m]		0.00	2.64	--	0.00	1.70	--	0.00	2.97	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.97	--	--	-0.49	-0.26	-0.19	--
x	[m]		--	--	7.64	--	--	4.83	1.72	2.97	--
Torsor máx.	[t]		0.62	--	--	0.33	--	--	0.23	0.18	0.27
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	0.00	5.72	7.47
Area Sup.	[cm²]	Real	10.02	2.36	7.95	7.95	2.36	9.14	9.14	2.36	9.14
		Nec.	7.96	0.00	5.94	5.28	0.00	5.90	7.02	0.00	6.95
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19
		Nec.	5.28	5.56	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.78	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.02	4.02	4.04	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
m. Sobrecarga			1.14 mm, L/6709 (L: 7.66 m)			0.04 mm, L/117210 (L: 4.96 m)			1.95 mm, L/4454 (L: 8.69 m)		
m. Activa			5.78 mm, L/1326 (L: 7.66 m)			0.29 mm, L/16954 (L: 4.96 m)			8.77 mm, L/991 (L: 8.69 m)		
m. A plazo infinito			7.54 mm, L/1016 (L: 7.66 m)			0.44 mm, L/11225 (L: 4.96 m)			11.50 mm, L/756 (L: 8.69 m)		

Listado de armado de vigas

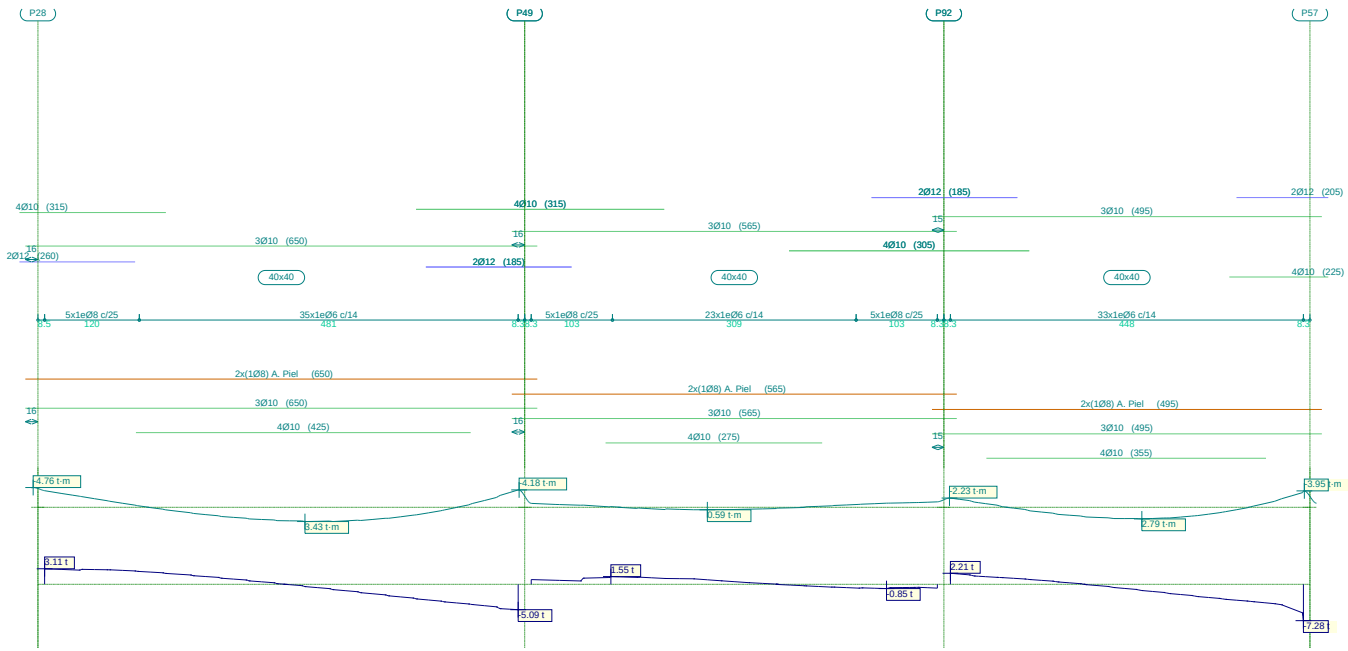
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



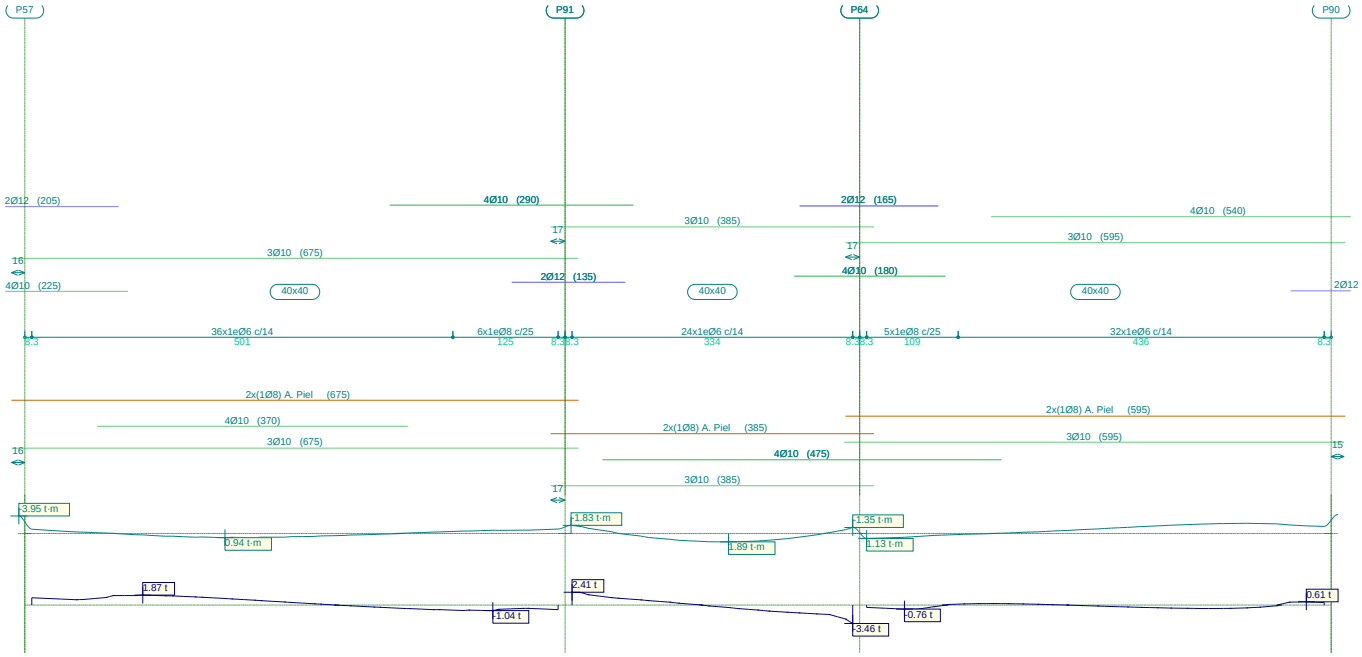
Pórtico 12			Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-6.91	--	-5.17	-7.59	--	-6.66	-6.49	--	-4.69
	[m]		0.00	--	6.56	0.00	--	9.01	0.00	--	6.58
Momento máx.	[t·m]		3.01	4.45	3.45	4.96	6.14	4.48	3.66	5.10	4.08
	[m]		2.18	3.25	4.45	2.95	4.14	6.03	2.18	3.33	4.44
Cortante mín.	[t]		--	-1.96	-5.71	--	-2.12	-5.98	--	-1.75	-5.29
	[m]		--	4.31	6.56	--	5.91	9.01	--	4.35	6.58
Cortante máx.	[t]		6.57	2.00	--	8.72	2.32	--	7.43	2.29	--
x	[m]		0.00	2.21	--	0.00	3.08	--	0.00	2.20	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.56	-0.54	-0.48	-0.29	-0.22	-0.26	-0.72
x	[m]		--	--	6.34	2.63	3.22	8.90	2.18	2.75	6.48
Torsor máx.	[t]		1.35	0.20	0.18	2.04	0.32	0.47	1.26	0.16	--
x	[m]		0.00	3.65	4.65	0.00	5.47	6.84	0.00	3.33	--
Área Sup.	[cm²]	Real	9.14	2.36	9.14	9.14	2.36	8.45	8.45	2.36	7.76
		Nec.	6.72	0.00	5.55	6.70	0.45	5.96	5.96	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.19	6.19	6.19	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.41	5.28	5.28	5.28	5.28

Pórtico 12			Tramo: P11-P22			Tramo: P22-P27			Tramo: P27-P28		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.02	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.14 mm, L/30657 (L: 4.33 m)			0.99 mm, L/9117 (L: 9.01 m)			0.25 mm, L/23943 (L: 6.06 m)		
F. Activa			0.77 mm, L/5525 (L: 4.23 m)			6.91 mm, L/1304 (L: 9.01 m)			1.54 mm, L/3894 (L: 6.01 m)		
F. A plazo infinito			1.04 mm, L/4037 (L: 4.18 m)			9.50 mm, L/949 (L: 9.01 m)			2.16 mm, L/2779 (L: 6.00 m)		



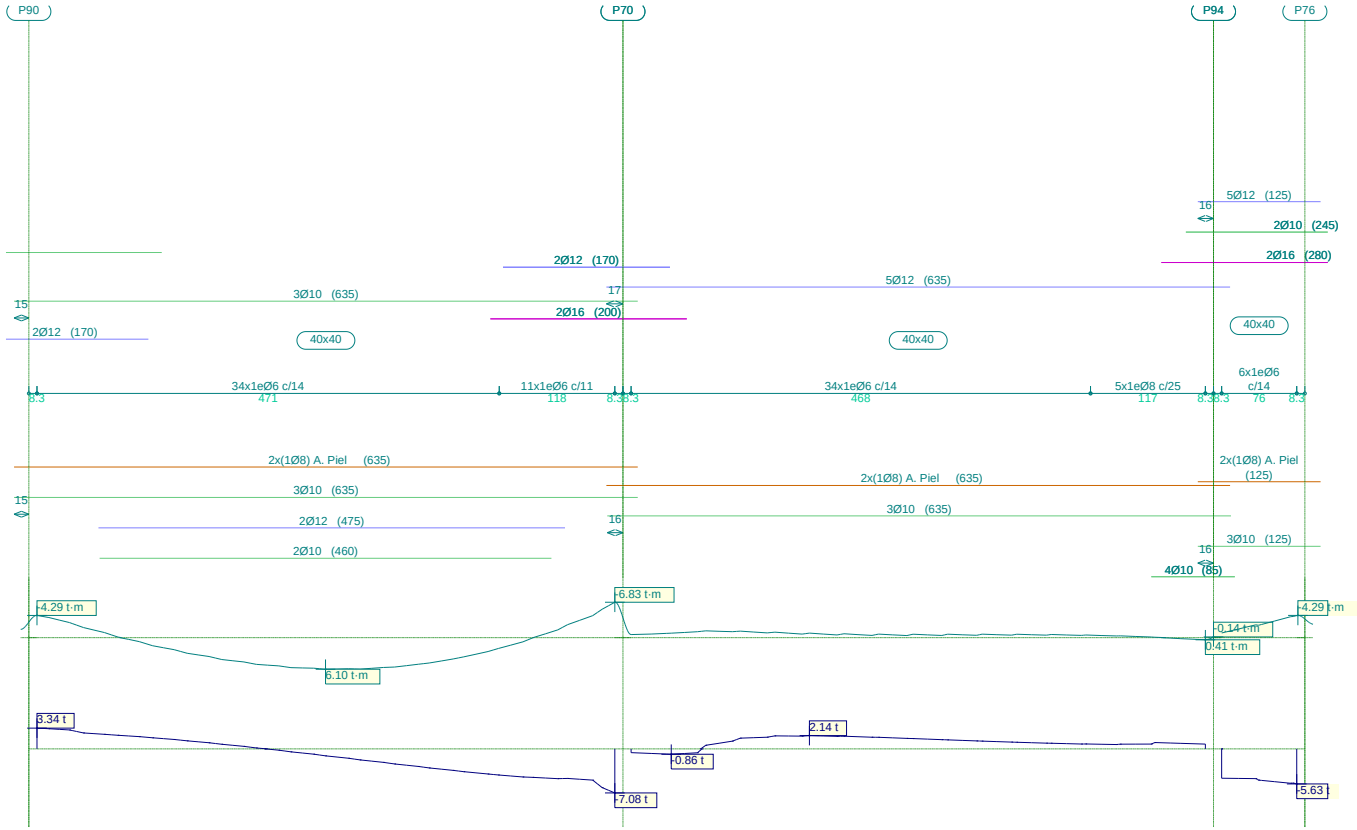
Pórtico 12		Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-3.99	--	-4.18	-0.94	--	-1.31	-2.22	--	-3.92
x	[m]	0.00	--	6.01	0.00	--	5.16	0.00	--	4.48

Pórtico 12			Tramo: P28-P49			Tramo: P49-P92			Tramo: P92-P57		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		1.48	3.43	3.17	0.54	0.59	--	1.70	2.79	2.12
x	[m]		1.89	3.31	4.01	1.70	2.24	--	1.37	2.43	3.06
Cortante mín.	[t]		--	-1.58	-5.09	--	-0.16	-0.85	--	-2.05	-7.28
x	[m]		--	3.99	6.01	--	3.29	4.51	--	2.92	4.48
Cortante máx.	[t]		3.11	1.55	--	1.55	1.13	--	2.21	0.30	--
x	[m]		0.00	2.05	--	1.01	1.89	--	0.00	1.51	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-1.12	-0.32	-0.32	-0.26	--	--	-2.80
x	[m]		--	--	5.78	1.70	3.11	3.46	--	--	4.47
Torsor máx.	[t]		0.18	0.29	0.25	--	--	0.16	0.81	0.60	0.20
x	[m]		1.89	3.26	4.01	--	--	4.91	0.24	1.65	3.06
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	7.76	7.41	2.59	7.76	7.76	2.36	7.76
		Nec.	5.28	0.27	5.28	5.28	0.40	5.28	5.28	0.57	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.24	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
D. Sobrecarga			0.10 mm, L/54367 (L: 5.70 m)			0.02 mm, L/276228 (L: 5.16 m)			0.06 mm, L/77708 (L: 4.48 m)		
D. Activa			0.91 mm, L/6313 (L: 5.73 m)			0.11 mm, L/26045 (L: 2.75 m)			0.48 mm, L/9394 (L: 4.48 m)		
D. A plazo infinito			1.41 mm, L/4074 (L: 5.75 m)			0.12 mm, L/19770 (L: 2.33 m)			0.71 mm, L/6303 (L: 4.48 m)		



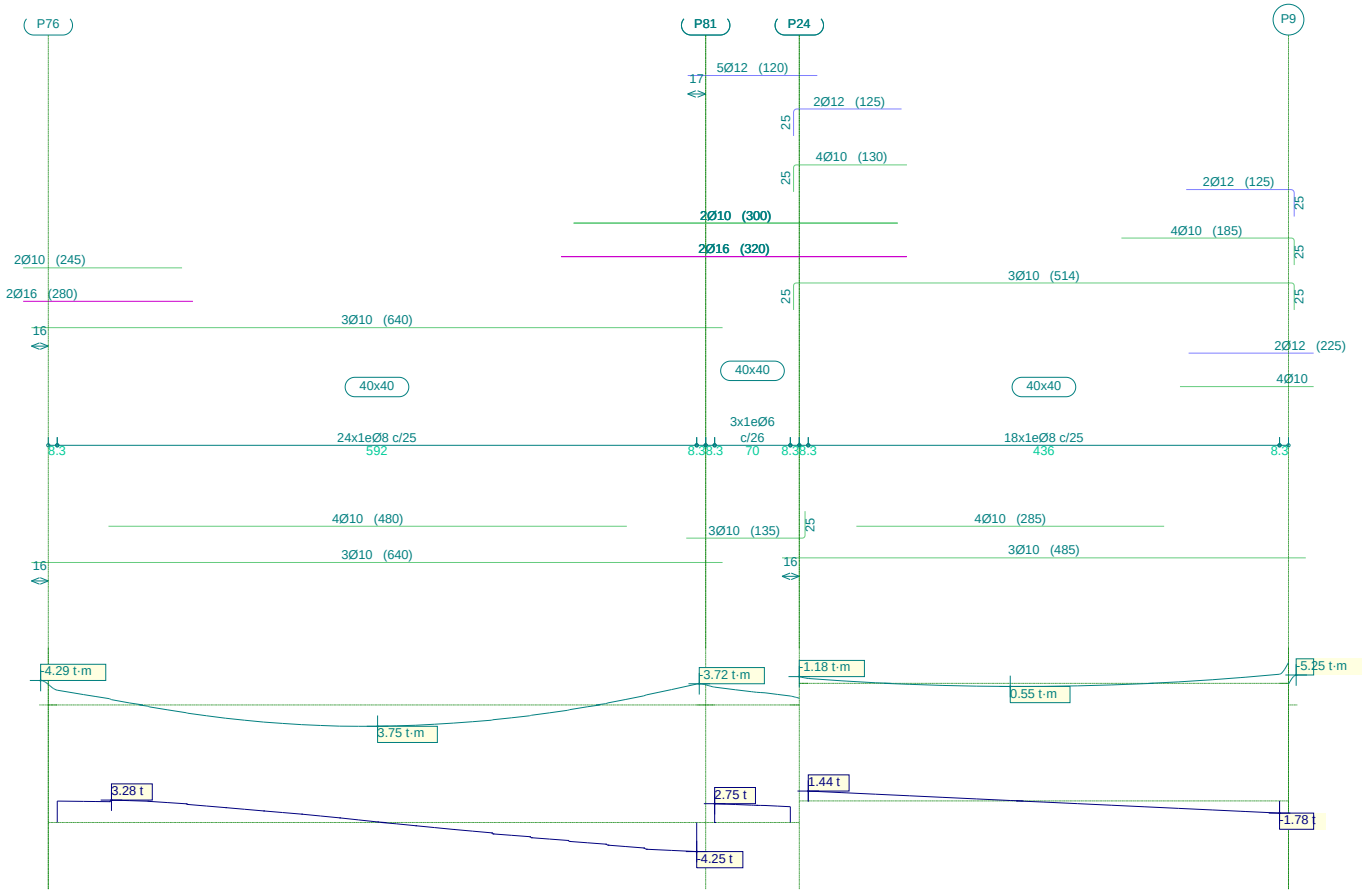
Pórtico 12		Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.97	--	-1.00	-1.82	--	-1.35	-0.18	-1.86	-2.30
x	[m]	0.00	--	6.27	0.00	--	3.34	1.77	3.62	4.52
Momento máx.	[t·m]	0.84	0.94	--	1.11	1.89	1.61	1.13	--	--
x	[m]	1.95	2.30	--	1.04	1.86	2.28	0.00	--	--
Cortante mín.	[t]	--	-0.42	-1.04	--	-0.93	-3.46	-0.76	-0.57	-0.64
x	[m]	--	4.14	5.49	--	2.21	3.34	0.45	3.62	3.97
Cortante máx.	[t]	1.87	1.35	--	2.41	0.54	--	0.28	0.22	0.61
x	[m]	1.32	2.16	--	0.00	1.17	--	1.51	1.86	5.23
Torsor mín.	[t]	-0.42	-0.43	--	--	--	-1.93	-0.32	-0.34	--
x	[m]	1.95	2.30	--	--	--	3.26	1.51	1.86	--

Pórtico 12			Tramo: P57-P91			Tramo: P91-P64			Tramo: P64-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]		--	--	0.24	1.24	0.43	--	--	--	0.46
x	[m]		--	--	5.84	0.00	1.17	--	--	--	5.23
Área Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	7.76	7.76	2.36	7.76	7.76	5.50	7.45
		Nec.	5.28	0.40	5.28	5.28	0.40	5.28	5.28	5.28	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.37	5.50	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.28	0.24	5.28	5.28	5.28	5.28	0.32	0.43
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.01 mm, L/269036 (L: 3.41 m)			0.03 mm, L/117636 (L: 3.34 m)			0.09 mm, L/64076 (L: 5.45 m)		
f. Activa			0.05 mm, L/24062 (L: 1.10 m)			0.23 mm, L/14755 (L: 3.34 m)			0.64 mm, L/8502 (L: 5.45 m)		
f. A plazo infinito			0.33 mm, L/15762 (L: 5.28 m)			0.33 mm, L/10261 (L: 3.34 m)			0.90 mm, L/6084 (L: 5.45 m)		



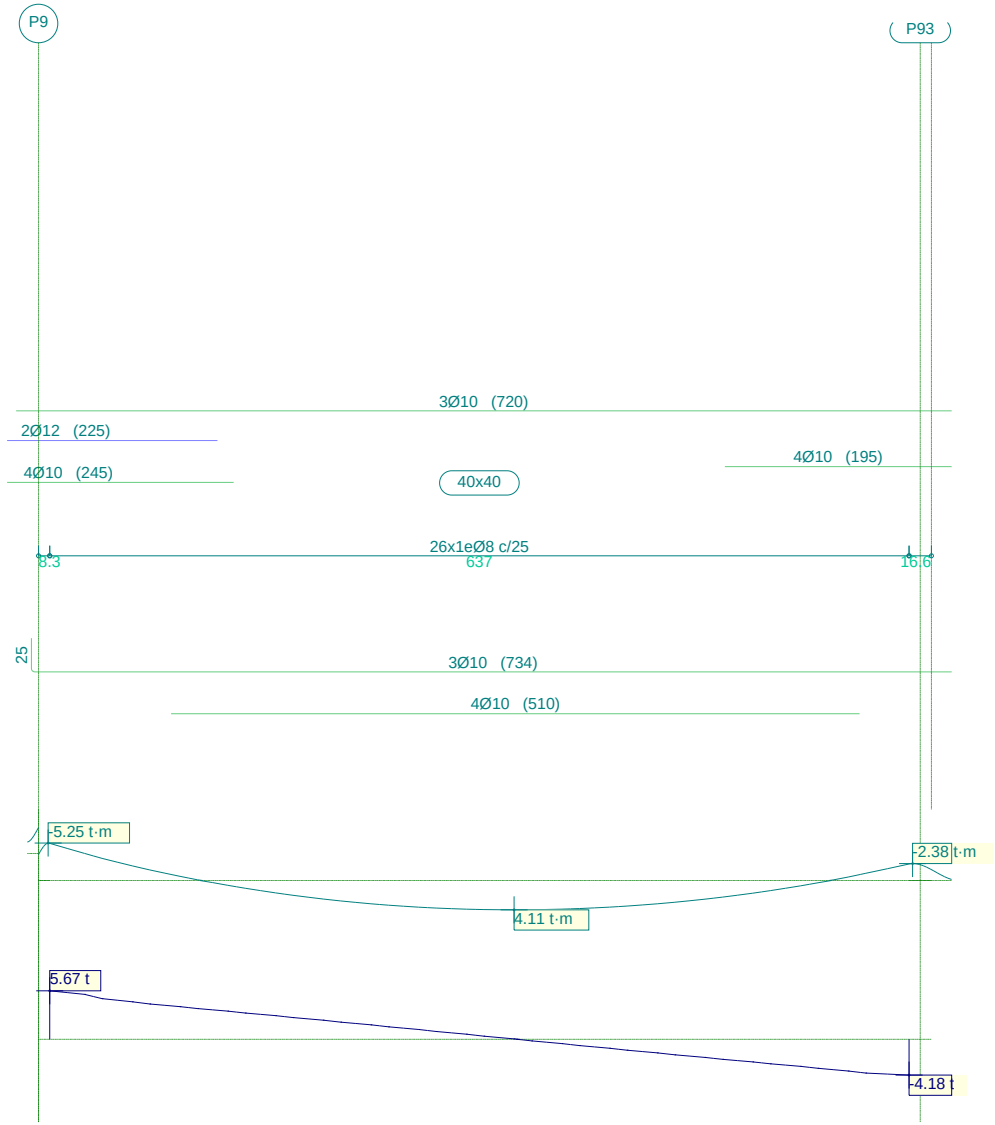
Pórtico 12		Tramo: P90-P70			Tramo: P70-P94			Tramo: P94-P76		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-4.29	--	-6.83	-1.32	-0.75	-0.66	-1.68	-2.55	-4.26
x	[m]	0.00	--	5.88	0.76	2.17	3.93	0.17	0.41	0.76
Momento máx.	[t·m]	4.22	6.10	5.01	--	--	0.41	--	--	--
x	[m]	1.88	2.94	3.94	--	--	5.85	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	-2.82	-7.08	-0.86	--	--	-4.75	-5.07	-5.63
x	[m]	--	3.88	5.88	0.41	--	--	0.17	0.41	0.76

Pórtico 12			Tramo: P90-P70			Tramo: P70-P94			Tramo: P94-P76		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		3.34	0.57	--	2.14	2.08	1.08	--	--	--
x	[m]		0.00	1.99	--	1.82	1.96	3.90	--	--	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-3.49	-0.61	-0.67	-0.43	--	--	--
x	[m]		--	--	5.75	1.82	2.45	3.90	--	--	--
Torsor máx.	[t]		1.48	0.80	0.17	--	--	--	0.61	0.61	0.42
x	[m]		0.00	1.99	3.94	--	--	--	0.00	0.35	0.70
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	8.64	10.47	5.66	9.17	11.25	11.25	11.25
		Nec.	5.28	0.75	7.05	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	2.36	2.36	5.50	4.46	2.36	2.36
		Nec.	5.28	5.63	5.28	0.57	0.63	5.28	0.00	0.52	0.00
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	5.14	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	4.54	3.93	3.93	3.93	0.00	3.93	0.00
f. Sobrecarga			0.41 mm, L/14358 (L: 5.88 m)			0.07 mm, L/88521 (L: 5.85 m)			0.06 mm, L/26314 (L: 1.53 m)		
f. Activa			2.64 mm, L/2229 (L: 5.88 m)			0.44 mm, L/13228 (L: 5.85 m)			0.46 mm, L/3314 (L: 1.53 m)		
f. A plazo infinito			3.63 mm, L/1619 (L: 5.88 m)			0.58 mm, L/10135 (L: 5.85 m)			0.71 mm, L/2159 (L: 1.53 m)		



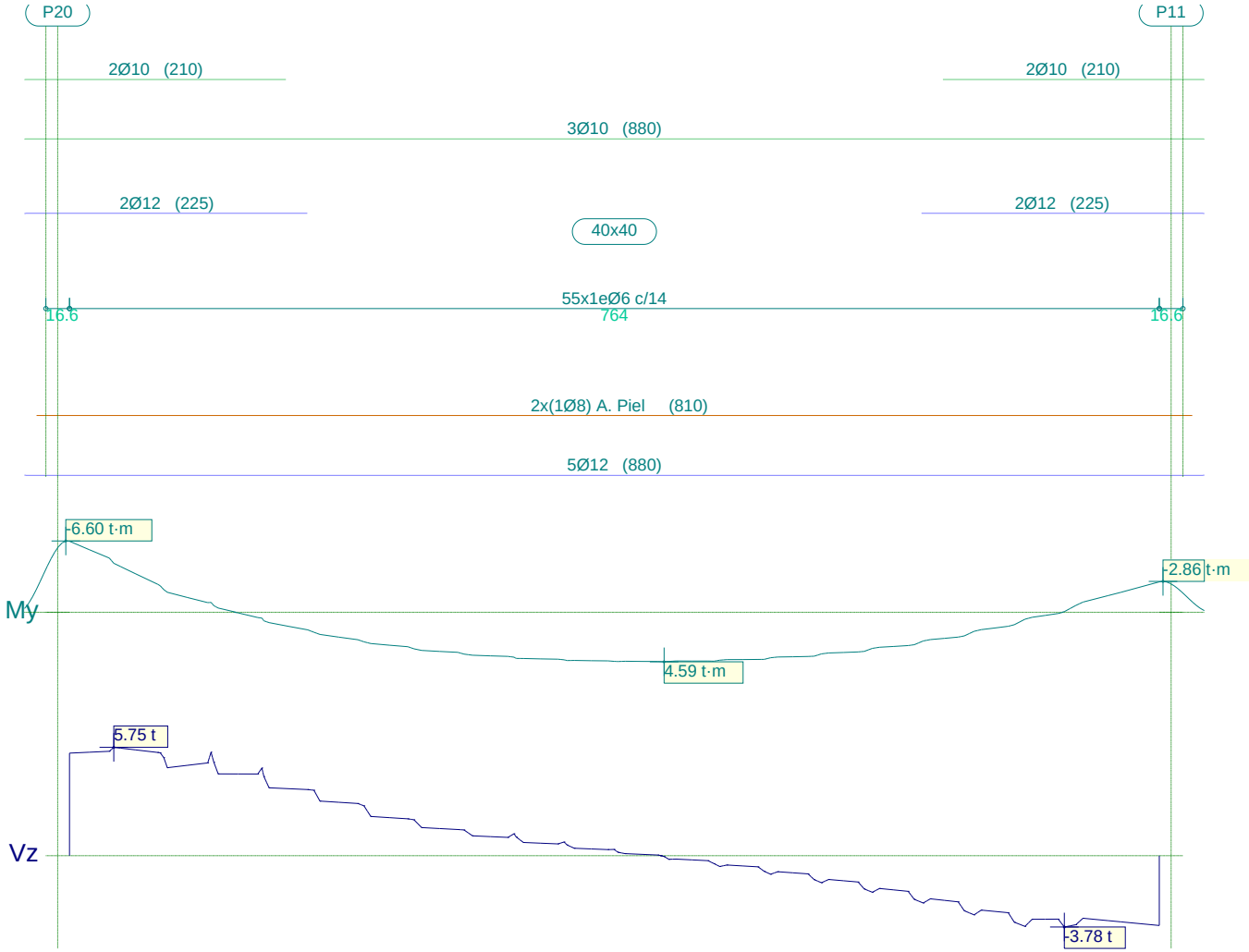
Pórtico 12		Tramo: P76-P81			Tramo: P81-P24			Tramo: P24-P9		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-2.59	--	-3.67	-3.13	-2.32	-1.84	-0.86	--	-1.60
x	[m]	0.00	--	5.92	0.00	0.34	0.58	0.00	--	4.36
Momento máx.	[t·m]	3.00	3.75	2.67	--	--	--	0.37	0.55	--
x	[m]	1.91	2.97	4.02	--	--	--	1.25	1.87	--

Pórtico 12			Tramo: P76-P81			Tramo: P81-P24			Tramo: P24-P9		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-1.26	-4.25	--	--	--	--	-0.63	-1.78
x	[m]		--	3.85	5.92	--	--	--	--	2.81	4.36
Cortante máx.	[t]		3.28	1.46	--	2.75	2.54	2.40	1.44	0.29	--
x	[m]		0.50	2.09	--	0.00	0.34	0.58	0.00	1.56	--
Torsor mín.	[t]		--	-0.11	-0.27	-0.30	-0.42	-0.42	--	--	--
x	[m]		--	3.32	5.43	0.00	0.47	0.58	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.19	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		0.48	--	--	--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.95	2.36	7.95	11.25	11.25	11.25	7.76	2.36	7.76
		Nec.	5.28	0.00	5.28	5.28	5.28	5.28	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	2.36	2.36	2.36	5.50	5.50	5.16
		Nec.	5.28	5.28	5.28	0.00	0.00	0.00	5.28	5.28	0.22
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	2.17	2.17	2.17	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	0.00	0.00	0.00	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.15 mm, L/40372 (L: 5.92 m)			0.03 mm, L/41040 (L: 1.40 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 4.36 m)		
f. Activa			1.30 mm, L/4554 (L: 5.92 m)			0.27 mm, L/5206 (L: 1.40 m)			0.04 mm, L/40874 (L: 1.56 m)		
f. A plazo infinito			2.05 mm, L/2886 (L: 5.92 m)			0.41 mm, L/3379 (L: 1.40 m)			0.05 mm, L/27759 (L: 1.48 m)		



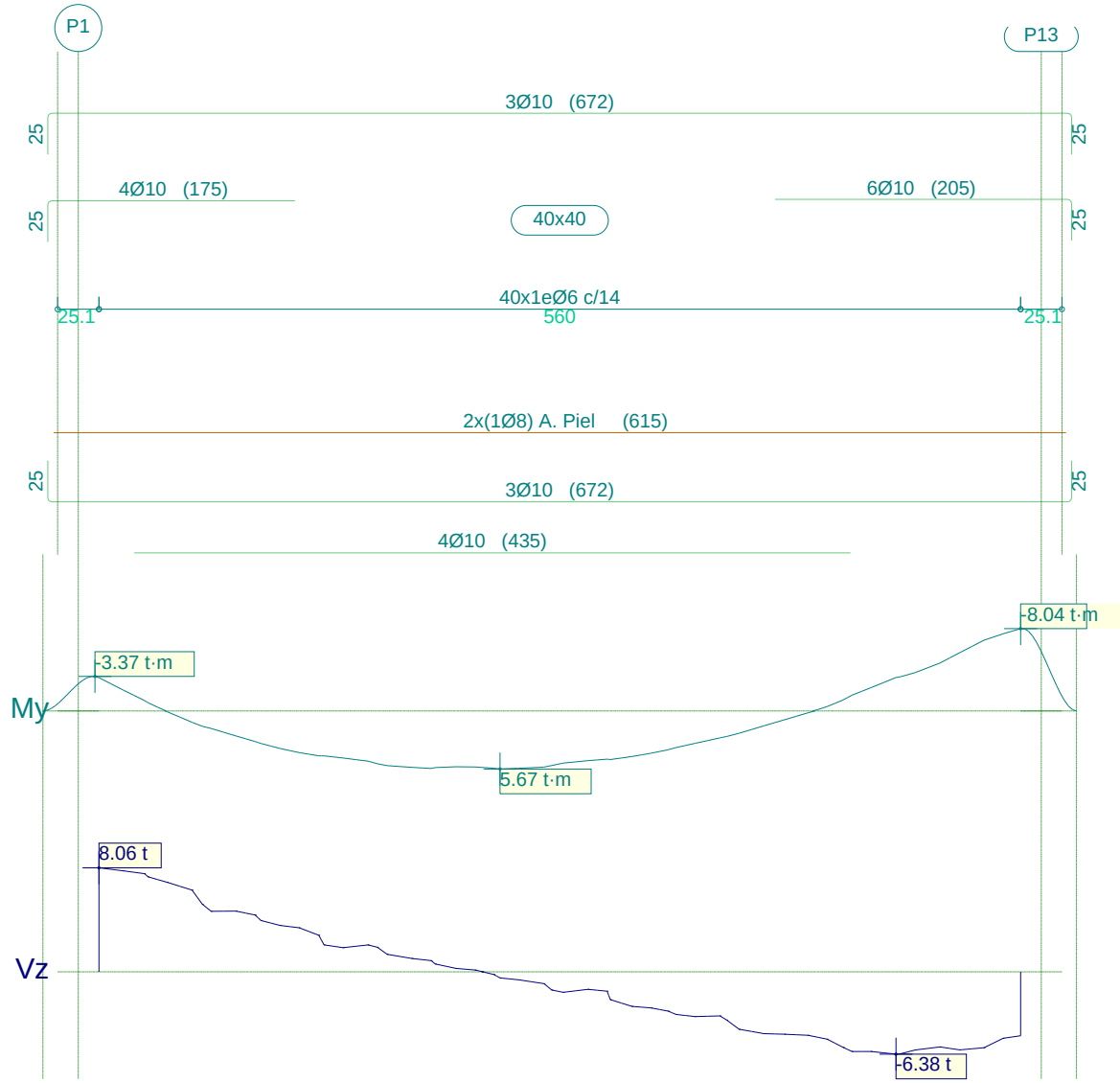
Pórtico 12			Tramo: P9-P93		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-5.21	--	-2.31
x	[m]		0.00	--	6.37
Momento máx.	[t·m]		2.74	4.11	3.59
x	[m]		2.09	3.44	4.28
Cortante mín.	[t]		--	-1.16	-4.18
x	[m]		--	4.21	6.37
Cortante máx.	[t]		5.67	2.00	--
x	[m]		0.00	2.16	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.16	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	7.76	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.26 mm, L/24603 (L: 6.37 m)		
F. Activa			1.78 mm, L/3580 (L: 6.37 m)		
F. A plazo infinito			2.70 mm, L/2356 (L: 6.37 m)		

4.13.- Pórtico 13



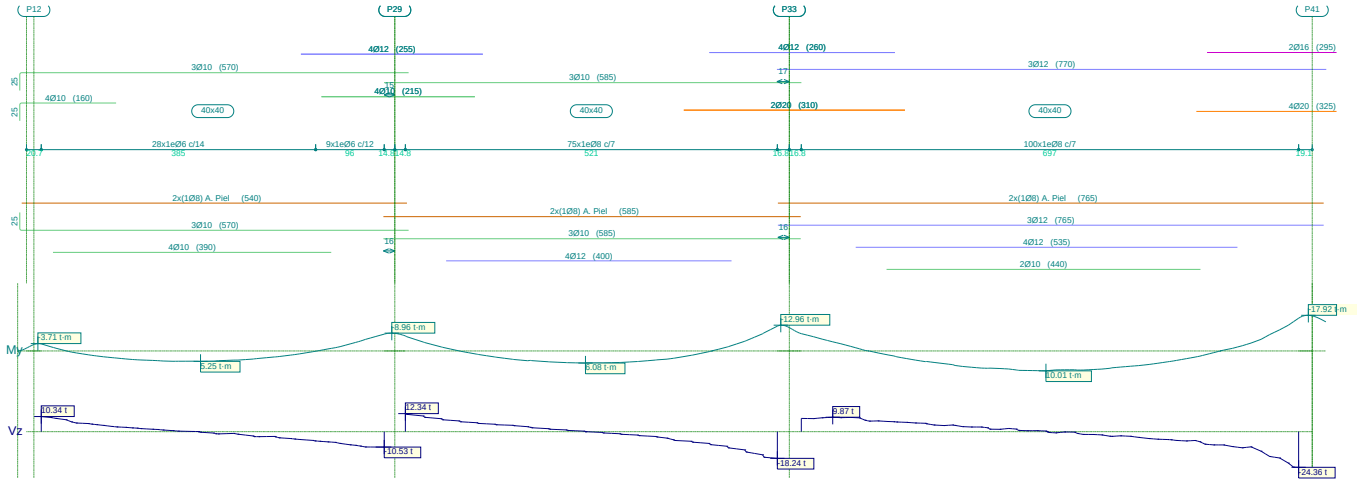
Pórtico 13			Tramo: P20-P11		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-6.58	--	-2.82
x	[m]		0.00	--	7.64
Momento máx.	[t·m]		3.53	4.59	4.09
x	[m]		2.47	4.17	5.18
Cortante mín.	[t]		--	-0.98	-3.78
x	[m]		--	4.91	6.97
Cortante máx.	[t]		5.75	1.44	--
x	[m]		0.31	2.60	--
Torsor mín.	[t]		-1.00	-0.36	--
x	[m]		0.00	2.72	--
Torsor máx.	[t]		0.33	0.24	0.62
x	[m]		0.66	4.91	6.70
Area Sup.	[cm²]	Real	6.19	2.36	6.19
		Nec.	5.85	0.34	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.66	5.66	5.66
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.42 mm, L/18090 (L: 7.64 m)		
F. Activa			3.23 mm, L/2366 (L: 7.64 m)		
F. A plazo infinito			4.70 mm, L/1626 (L: 7.64 m)		

4.14.- Pórtico 14



Pórtico 14			Tramo: P1-P13		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-3.25	--	-8.04
x	[m]		0.00	--	5.60
Momento máx.	[t·m]		5.43	5.67	2.63
x	[m]		1.83	2.44	3.77
Cortante mín.	[t]		--	-3.47	-6.38
x	[m]		--	3.62	4.84
Cortante máx.	[t]		8.06	1.03	--
x	[m]		0.00	1.90	--
Torsor mín.	[t]		-0.45	-0.37	-0.20
x	[m]		1.34	3.09	4.42
Torsor máx.	[t]		0.44	0.24	0.46
x	[m]		0.57	2.70	4.84
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	7.07
		Nec.	5.28	0.34	6.70
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.24 mm, L/21719 (L: 5.23 m)		
F. Activa			1.90 mm, L/2757 (L: 5.25 m)		
F. A plazo infinito			2.75 mm, L/1913 (L: 5.27 m)		

4.15.- Pórtico 15



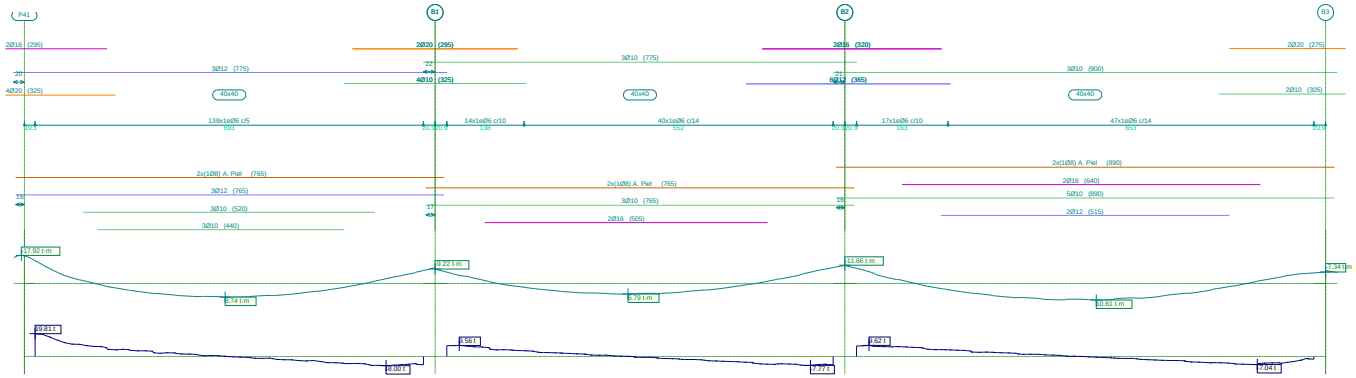
Pórtico 15			Tramo: P12-P29			Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-3.55	--	-8.46	-7.56	--	-12.47	-8.70	--	-16.46
x	[m]		0.00	--	4.81	0.00	--	5.21	0.00	--	6.97
Momento máx.	[t·m]		4.82	5.25	3.02	4.92	6.08	4.58	8.00	10.01	7.53
x	[m]		1.60	2.23	3.27	1.71	2.52	3.51	2.32	3.43	4.67
Cortante mín.	[t]		--	-3.42	-10.53	--	-2.99	-18.24	--	-3.21	-24.36
x	[m]		--	3.05	4.81	--	3.39	5.21	--	4.35	6.97
Cortante máx.	[t]		10.34	1.50	--	12.34	2.97	--	9.87	3.18	--
x	[m]		0.00	1.63	--	0.00	1.75	--	0.44	2.38	--
Torsor mín.	[t]		-0.46	-0.33	-0.45	-1.31	-1.27	-2.33	-0.98	-0.84	-0.65
x	[m]		0.00	2.97	4.19	0.00	3.25	5.01	1.22	2.61	5.18
Torsor máx.	[t]		0.62	0.49	0.60	--	--	0.13	0.55	0.55	2.98
x	[m]		0.71	2.41	3.84	--	--	3.67	0.82	4.21	6.83
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	10.02	10.02	2.36	13.16	14.20	3.39	19.98
		Nec.	5.28	0.46	7.57	7.47	1.19	11.30	10.14	0.79	16.34

Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

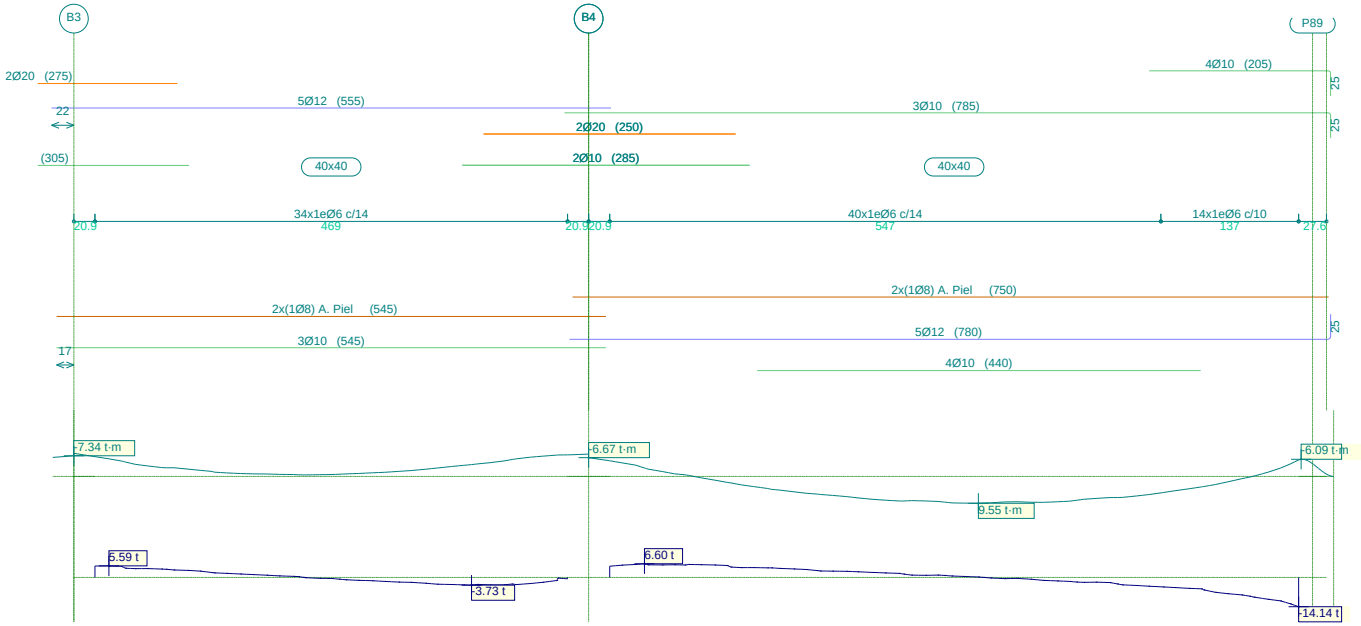
Fecha: 08/10/18

Pórtico 15			Tramo: P12-P29			Tramo: P29-P33			Tramo: P33-P41		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.88	6.88	6.88	9.49	9.49	9.49
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.34	6.17	5.68	7.75	9.02	7.89
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.71	14.36	14.36	14.36	14.36	14.36	14.36
		Nec.	3.93	3.93	4.30	5.85	3.96	12.03	4.31	3.93	12.82
F. Sobrecarga			0.18 mm, L/26597 (L: 4.71 m)			0.27 mm, L/18741 (L: 4.99 m)			2.02 mm, L/3457 (L: 6.97 m)		
F. Activa			1.40 mm, L/3380 (L: 4.72 m)			1.88 mm, L/2637 (L: 4.97 m)			9.77 mm, L/714 (L: 6.97 m)		
F. A plazo infinito			2.02 mm, L/2342 (L: 4.73 m)			2.57 mm, L/1930 (L: 4.96 m)			11.80 mm, L/591 (L: 6.97 m)		



Pórtico 15		Tramo: P41-B1			Tramo: B1-B2			Tramo: B2-B3		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-14.62	--	-8.30	-7.23	--	-10.17	-9.67	--	-6.76
x	[m]	0.00	--	6.93	0.00	--	6.90	0.00	--	8.17
Momento máx.	[t·m]	6.76	8.74	6.64	5.62	6.79	4.20	8.72	10.61	8.08
x	[m]	2.29	3.39	4.63	2.25	3.24	4.60	2.71	4.28	5.45
Cortante mín.	[t]	--	-2.90	-8.00	--	-3.08	-7.77	--	-3.18	-7.04
x	[m]	--	4.58	6.27	--	4.57	6.49	--	5.39	7.16

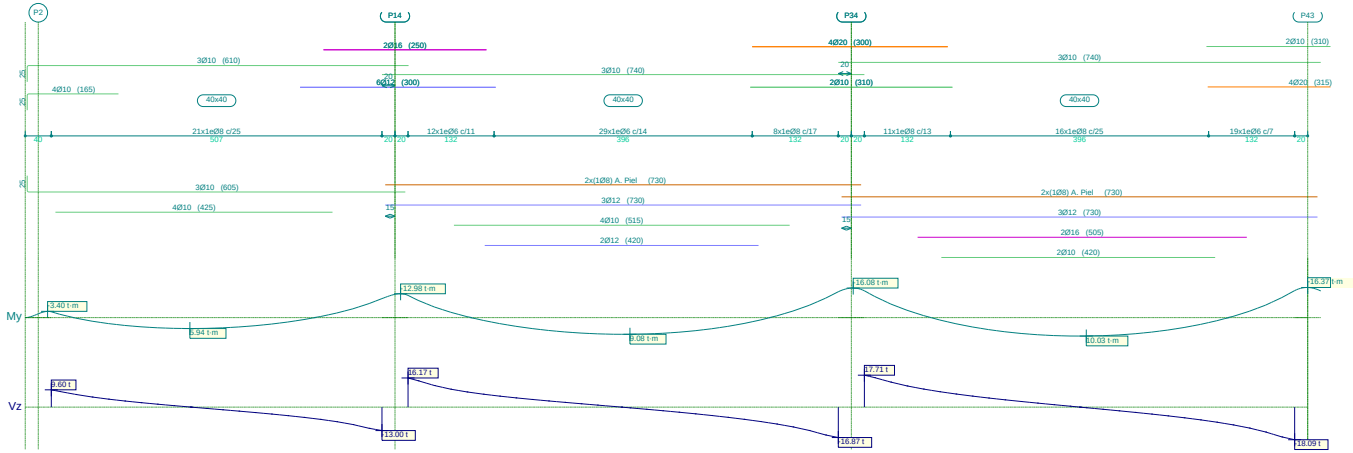
Pórtico 15			Tramo: P41-B1			Tramo: B1-B2			Tramo: B2-B3		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		19.81	3.22	--	9.56	2.32	--	9.62	2.93	--
x	[m]		0.00	2.35	--	0.22	2.31	--	0.22	2.77	--
Torsor mín.	[t]		-1.28	-0.50	-0.54	-0.23	-0.50	-0.59	-0.18	-0.53	-0.68
x	[m]		0.14	2.49	5.88	1.15	4.54	5.33	2.03	5.33	7.16
Torsor máx.	[t]		1.02	0.47	0.68	1.01	0.21	0.21	0.98	--	0.49
x	[m]		0.81	2.87	6.81	0.31	2.31	6.77	0.22	--	8.06
Area Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	12.82	11.78	2.36	13.16	13.16	2.36	10.21
		Nec.	15.94	0.47	9.19	8.24	0.47	9.97	10.47	0.50	6.60
Area Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	6.38	6.38	6.38	10.21	10.21	10.21
		Nec.	6.80	7.64	6.33	5.28	6.01	5.28	7.67	9.42	8.33
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.31	11.31	11.31	5.65	4.04	4.04	5.65	4.04	4.04
		Nec.	8.67	3.93	3.93	5.22	3.93	3.93	5.14	3.93	3.93
f. Sobrecarga			1.65 mm, L/4201 (L: 6.93 m)			0.46 mm, L/13798 (L: 6.29 m)			3.99 mm, L/2047 (L: 8.17 m)		
f. Activa			6.79 mm, L/1021 (L: 6.93 m)			3.19 mm, L/1967 (L: 6.27 m)			18.90 mm, L/432 (L: 8.17 m)		
f. A plazo infinito			8.45 mm, L/820 (L: 6.93 m)			4.32 mm, L/1453 (L: 6.27 m)			21.48 mm, L/380 (L: 8.17 m)		



Pórtico 15		Tramo: B3-B4			Tramo: B4-P89		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-7.03	-1.94	-7.66	-5.57	--	-5.87
x	[m]	0.00	3.07	4.69	0.00	--	6.83
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	6.75	9.55	8.80
x	[m]	--	--	--	2.21	3.66	4.56
Cortante mín.	[t]	--	-2.31	-3.73	--	-1.80	-14.14
x	[m]	--	3.07	3.74	--	4.50	6.83
Cortante máx.	[t]	5.59	1.39	--	6.60	3.00	--
x	[m]	0.14	1.57	--	0.34	2.28	--
Torsor mín.	[t]	--	-0.22	-0.26	--	--	-0.25
x	[m]	--	3.01	3.54	--	--	6.35
Torsor máx.	[t]	1.01	0.39	0.34	0.78	0.19	1.25
x	[m]	0.26	1.57	4.59	0.26	2.46	6.75

Pórtico 15			Tramo: B3-B4			Tramo: B4-P89		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	13.51	5.66	13.51	10.21	2.36	5.50
		Nec.	7.57	5.28	6.97	6.15	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	2.36	2.36	2.36	8.80	8.80	8.80
		Nec.	0.95	0.37	0.32	6.58	8.04	7.74
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	5.65
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	5.13
Flecha Sobrecarga			0.19 mm, L/24716 (L: 4.69 m)			3.30 mm, L/2069 (L: 6.83 m)		
Flecha Activa			1.05 mm, L/4486 (L: 4.69 m)			13.78 mm, L/496 (L: 6.83 m)		
Flecha A plazo infinito			1.42 mm, L/3313 (L: 4.69 m)			15.59 mm, L/438 (L: 6.83 m)		

4.16.- Pórtico 16



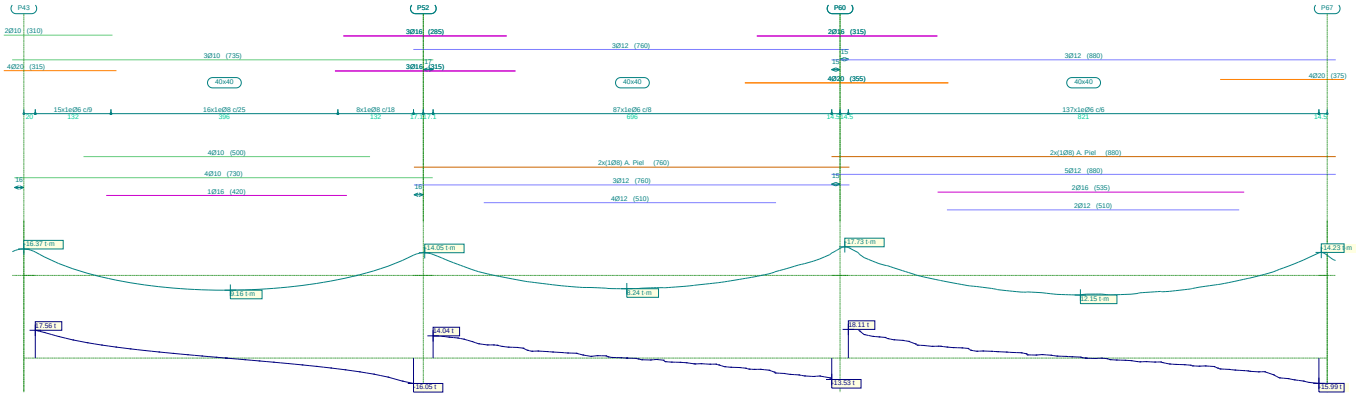
Pórtico 16		Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-3.17	--	-10.34	-12.08	--	-14.07	-14.58	--	-14.69
x	[m]	0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60

Pórtico 16			Tramo: P2-P14			Tramo: P14-P34			Tramo: P34-P43		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]		5.53	5.94	2.96	6.98	9.08	7.12	7.69	10.03	7.89
x	[m]		1.63	2.13	3.50	2.15	3.40	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.83	-13.00	--	-3.26	-16.87	--	-3.39	-18.09
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		9.60	1.24	--	16.17	3.04	--	17.71	3.60	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		-0.28	-0.12	--	--	--	--	--	-0.15	-0.43
x	[m]		0.00	1.75	--	--	--	--	--	4.15	6.40
Torsor máx.	[t]		--	--	0.25	0.32	0.33	0.29	0.43	--	--
x	[m]		--	--	4.88	2.15	2.90	4.40	0.00	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	13.16	13.16	2.36	16.49	16.49	2.36	16.49
		Nec.	5.28	0.00	10.98	11.20	0.31	14.39	14.42	0.00	14.61
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80	8.99	8.99	8.99
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.79	7.93	6.89	7.28	8.55	7.42
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	5.14	4.04	5.91	7.73	4.02	8.08
		Nec.	3.93	3.93	3.93	4.58	3.93	5.36	6.73	3.93	7.10
f. Sobrecarga			0.21 mm, L/23429 (L: 4.89 m)			1.65 mm, L/4001 (L: 6.60 m)			1.75 mm, L/3776 (L: 6.60 m)		
f. Activa			1.69 mm, L/2895 (L: 4.88 m)			7.01 mm, L/942 (L: 6.60 m)			8.36 mm, L/790 (L: 6.60 m)		
f. A plazo infinito			2.48 mm, L/1971 (L: 4.89 m)			8.76 mm, L/753 (L: 6.60 m)			10.24 mm, L/645 (L: 6.60 m)		

Listado de armado de vigas

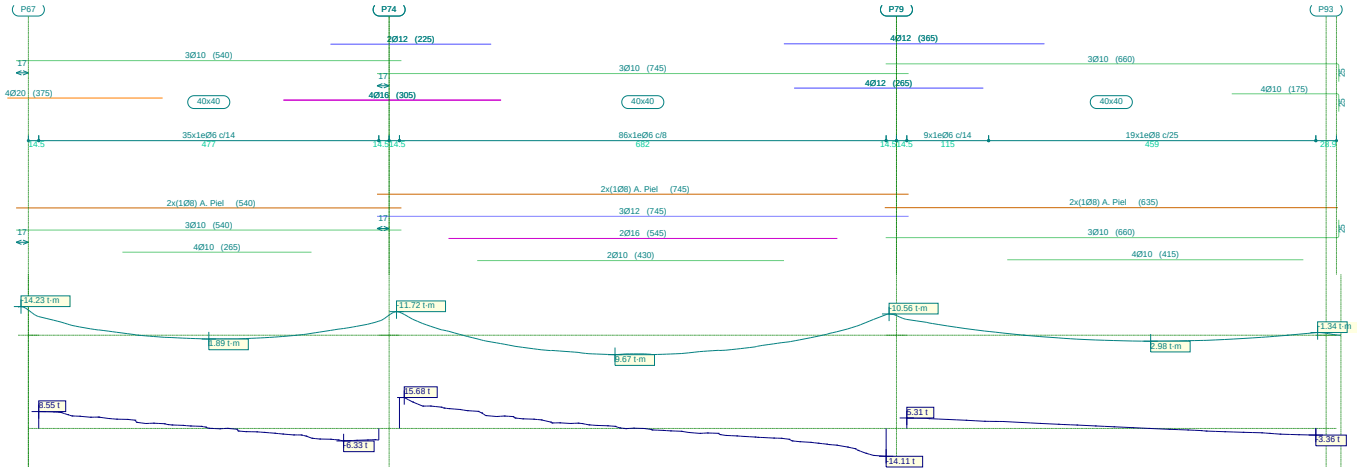
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



Pórtico 16			Tramo: P43-P52			Tramo: P52-P60			Tramo: P60-P67		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-14.49	--	-12.55	-12.97	--	-13.92	-17.29	--	-13.97
	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.96	0.00	--	8.21
Momento máx.	[t·m]		6.97	9.16	7.25	6.57	8.24	5.66	9.11	12.15	10.13
	[m]		2.15	3.40	4.40	2.29	3.38	4.67	2.68	4.05	5.48
Cortante mín.	[t]		--	-3.01	-16.05	--	-3.71	-13.53	--	-2.62	-15.99
	[m]		--	4.28	6.60	--	4.57	6.96	--	5.46	8.21
Cortante máx.	[t]		17.56	3.42	--	14.04	3.22	--	18.11	3.80	--
	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.35	--	0.00	2.76	--
Torsor mín.	[t]		-0.14	-0.14	-0.13	-0.80	-0.47	-0.58	-0.70	-0.58	-0.71
x	[m]		2.15	2.90	4.40	0.68	3.01	5.86	0.20	3.10	6.97
Torsor máx.	[t]		--	--	--	0.80	0.56	1.28	1.18	--	0.48
x	[m]		--	--	--	0.53	4.02	6.92	0.00	--	7.52
Área Sup.	[cm²]	Real	16.49	2.36	14.42	15.46	3.39	19.98	19.98	3.39	15.96
		Nec.	14.61	0.00	12.34	12.27	0.52	15.01	16.05	0.54	12.67
Área Inf.	[cm²]	Real	8.29	8.29	8.29	7.92	7.92	7.92	11.94	11.94	11.94
		Nec.	6.57	7.74	6.75	6.45	7.33	5.98	8.79	10.88	9.41
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.28	4.02	5.59	7.07	7.07	7.07	9.42	9.42	9.42
		Nec.	5.60	3.93	4.82	6.49	3.93	3.93	7.41	3.93	7.05

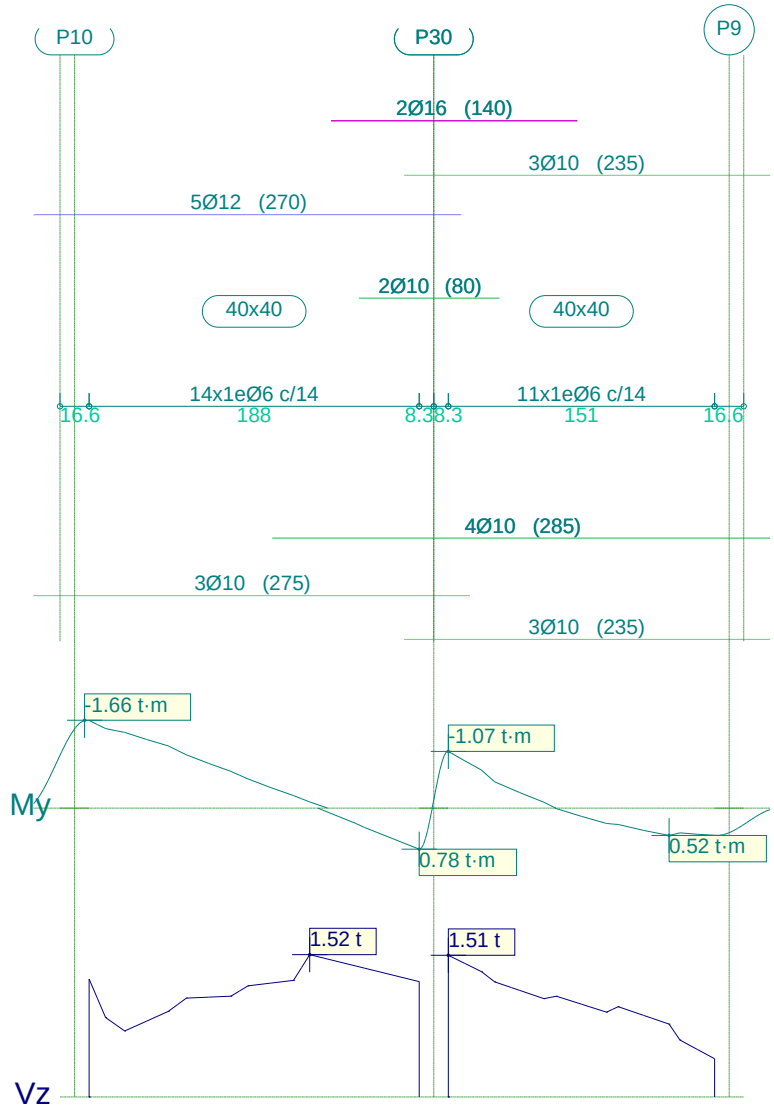
Pórtico 16	Tramo: P43-P52			Tramo: P52-P60			Tramo: P60-P67		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	1.64 mm, L/4032 (L: 6.60 m)			1.05 mm, L/6150 (L: 6.47 m)			3.09 mm, L/2661 (L: 8.21 m)		
F. Activa	7.00 mm, L/943 (L: 6.60 m)			4.58 mm, L/1411 (L: 6.46 m)			17.84 mm, L/460 (L: 8.21 m)		
F. A plazo infinito	8.73 mm, L/756 (L: 6.60 m)			6.14 mm, L/1053 (L: 6.47 m)			21.77 mm, L/377 (L: 8.21 m)		



Pórtico 16		Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-9.26	--	-7.00	-11.46	--	-10.24	-7.84	--	-1.29
x	[m]	0.00	--	4.77	0.00	--	6.82	0.00	--	5.73
Momento máx.	[t·m]	0.47	1.89	1.08	7.84	9.67	7.44	0.67	2.98	2.72
x	[m]	1.55	2.38	3.23	2.24	3.02	4.57	1.86	3.42	3.94
Cortante mín.	[t]	--	-1.99	-6.33	--	-3.32	-14.11	--	-0.60	-3.36
x	[m]	--	3.16	4.27	--	4.53	6.82	--	3.81	5.73
Cortante máx.	[t]	8.55	2.67	--	15.68	2.69	--	5.31	2.34	--
x	[m]	0.00	1.61	--	0.07	2.50	--	0.00	1.99	--

Pórtico 16			Tramo: P67-P74			Tramo: P74-P79			Tramo: P79-P93		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.49	-0.58	-0.58	-0.75	-0.42	-0.76	-0.51	--	--
x	[m]		0.72	2.34	3.31	0.58	4.47	6.28	0.28	--	--
Torsor máx.	[t]		0.73	0.55	0.67	1.01	0.35	--	--	--	0.20
x	[m]		0.31	2.78	4.71	0.00	2.56	--	--	--	5.49
Area Sup.	[cm²]	Real	14.92	4.78	12.66	12.66	2.36	11.40	11.40	2.36	5.50
		Nec.	10.85	0.78	8.49	10.26	0.39	8.95	8.21	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.99	8.99	8.99	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28	7.85	8.48	6.69	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	7.07	7.07	7.07	4.04	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.57	3.93	5.27	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.11 mm, L/43910 (L: 4.77 m)			2.47 mm, L/2758 (L: 6.82 m)			0.05 mm, L/39739 (L: 2.00 m)		
f. Activa			0.74 mm, L/6445 (L: 4.77 m)			11.13 mm, L/613 (L: 6.82 m)			0.34 mm, L/5171 (L: 1.73 m)		
f. A plazo infinito			0.99 mm, L/4822 (L: 4.77 m)			13.32 mm, L/512 (L: 6.82 m)			0.44 mm, L/3784 (L: 1.68 m)		

4.17.- Pórtico 17



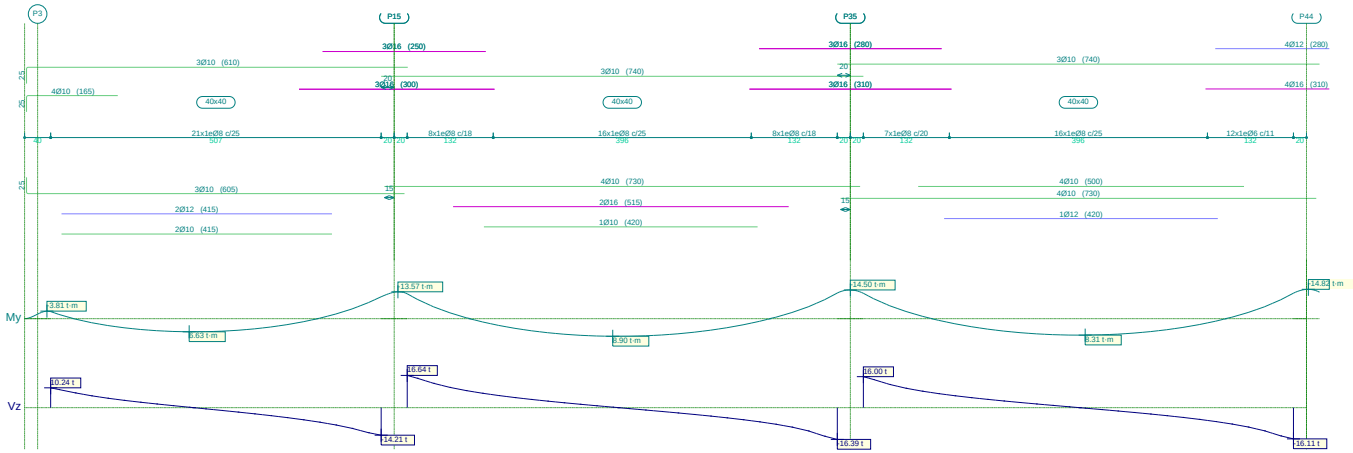
Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18

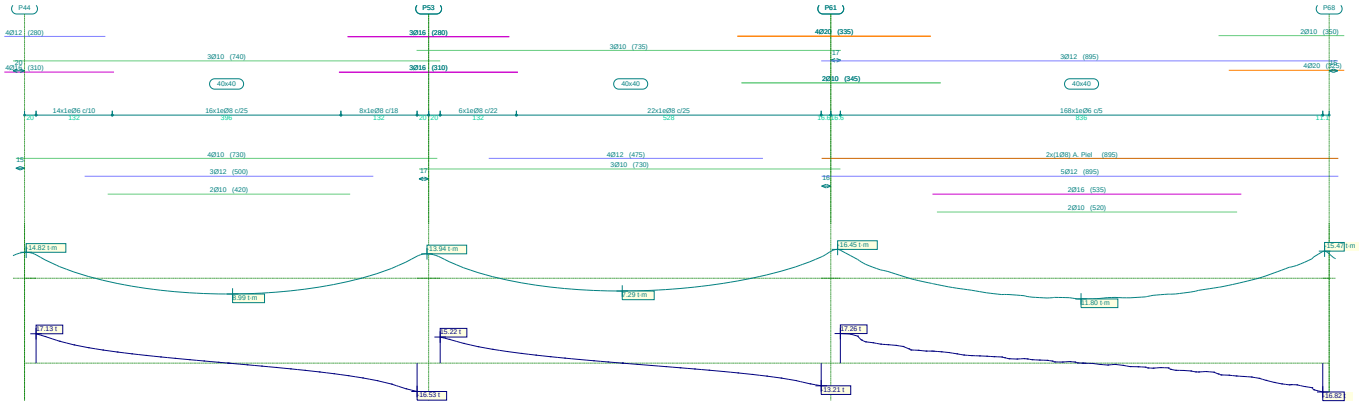
Pórtico 17			Tramo: P10-P30			Tramo: P30-P9		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.66	-0.84	-0.12	-1.07	--	--
x	[m]		0.00	0.68	1.25	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	--	0.78	--	0.31	0.52
x	[m]		--	--	1.88	--	0.97	1.26
Cortante mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Cortante máx.	[t]		1.26	1.38	1.52	1.51	1.07	0.87
x	[m]		0.00	1.21	1.25	0.00	0.62	1.11
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.13	--	-0.20	-0.55
x	[m]		--	--	1.25	--	0.97	1.32
Torsor máx.	[t]		0.78	--	--	0.63	0.20	--
x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.54	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.66	5.66	9.56	7.64	4.01	2.36
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.28	0.58	0.00
Area Inf.	[cm²]	Real	2.36	4.98	5.50	5.50	5.50	5.50
		Nec.	0.00	0.29	5.28	0.12	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.88 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.51 m)		
F. Activa			0.04 mm, L/47148 (L: 1.88 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.51 m)		
F. A plazo infinito			0.06 mm, L/32240 (L: 1.88 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.51 m)		

4.18.- Pórtico 18



Pórtico 18			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-3.58	--	-11.06	-12.56	--	-12.95	-12.81	--	-12.88
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		6.07	6.63	3.63	7.08	8.90	6.83	6.27	8.31	6.54
x	[m]		1.63	2.13	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-4.10	-14.21	--	-3.11	-16.39	--	-2.87	-16.11
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		10.24	1.49	--	16.64	2.96	--	16.00	3.07	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.20	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	0.12	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	14.42	14.42	2.36	14.42	14.42	2.36	14.92
		Nec.	5.28	0.00	11.67	11.88	0.00	12.78	12.78	0.00	12.95

Pórtico 18			Tramo: P3-P15			Tramo: P15-P35			Tramo: P35-P44		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	7.95	7.95	7.95	7.41	7.41	7.41
		Nec.	5.37	5.52	5.28	6.59	7.53	6.42	5.89	6.98	6.07
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	5.59	4.02	5.59	5.03	4.02	5.14
		Nec.	3.93	3.93	3.93	4.96	3.93	4.86	4.43	3.93	4.65
F. Sobrecarga			0.35 mm, L/14468 (L: 5.07 m)			1.72 mm, L/3842 (L: 6.60 m)			1.38 mm, L/4800 (L: 6.60 m)		
F. Activa			2.11 mm, L/2407 (L: 5.07 m)			7.12 mm, L/927 (L: 6.60 m)			5.29 mm, L/1247 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			3.00 mm, L/1688 (L: 5.07 m)			8.87 mm, L/744 (L: 6.60 m)			6.87 mm, L/961 (L: 6.60 m)		



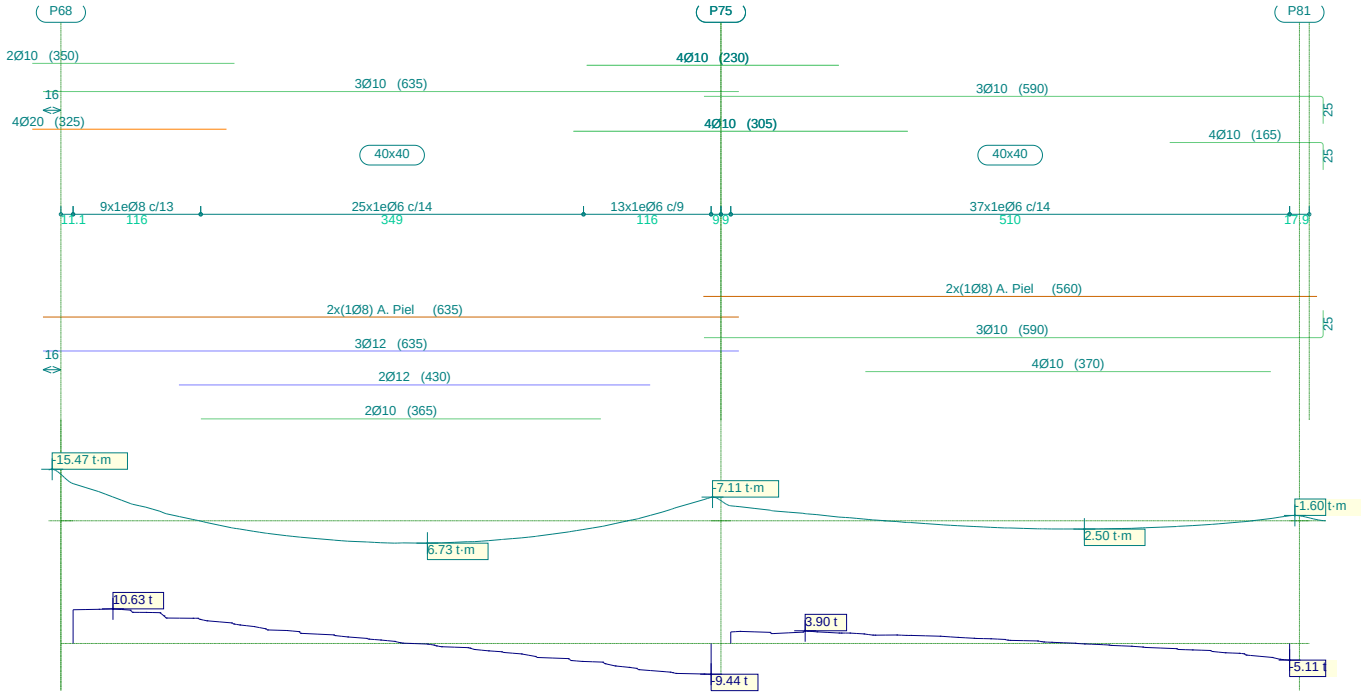
Pórtico 18		Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-13.38	--	-12.60	-12.02	--	-12.14	-15.99	--	-15.27
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.36
Momento máx.	[t·m]	6.83	8.99	7.21	5.86	7.29	5.06	9.05	11.80	9.22
x	[m]	2.15	3.40	4.40	2.15	3.15	4.40	2.73	4.17	5.61
Cortante mín.	[t]	--	-2.90	-16.53	--	-3.04	-13.21	--	-2.93	-16.82
x	[m]	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60	--	5.42	8.36

Pórtico 18			Tramo: P44-P53			Tramo: P53-P61			Tramo: P61-P68		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		17.13	3.23	--	15.22	2.55	--	17.26	3.60	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	2.79	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.51	-0.56	-0.70
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.70	3.67	6.47
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	1.21	--	1.50
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.30	--	8.20
Area Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	14.42	14.42	2.36	16.49	17.53	3.39	17.53
		Nec.	12.98	0.00	12.23	12.20	0.00	13.66	15.36	0.52	14.04
Area Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	6.88	6.88	6.88	11.25	11.25	11.25
		Nec.	6.42	7.58	6.67	5.42	6.10	5.28	8.28	10.54	9.43
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.65	4.02	5.59	4.57	4.02	4.02	11.31	11.31	11.31
		Nec.	5.05	3.93	5.03	4.01	3.93	3.93	8.85	3.93	6.65
f. Sobrecarga			1.69 mm, L/3912 (L: 6.60 m)			0.46 mm, L/13236 (L: 6.13 m)			3.13 mm, L/2672 (L: 8.36 m)		
f. Activa			7.08 mm, L/932 (L: 6.60 m)			3.10 mm, L/1971 (L: 6.12 m)			18.00 mm, L/464 (L: 8.36 m)		
f. A plazo infinito			8.84 mm, L/746 (L: 6.60 m)			4.40 mm, L/1391 (L: 6.12 m)			21.93 mm, L/381 (L: 8.36 m)		

Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

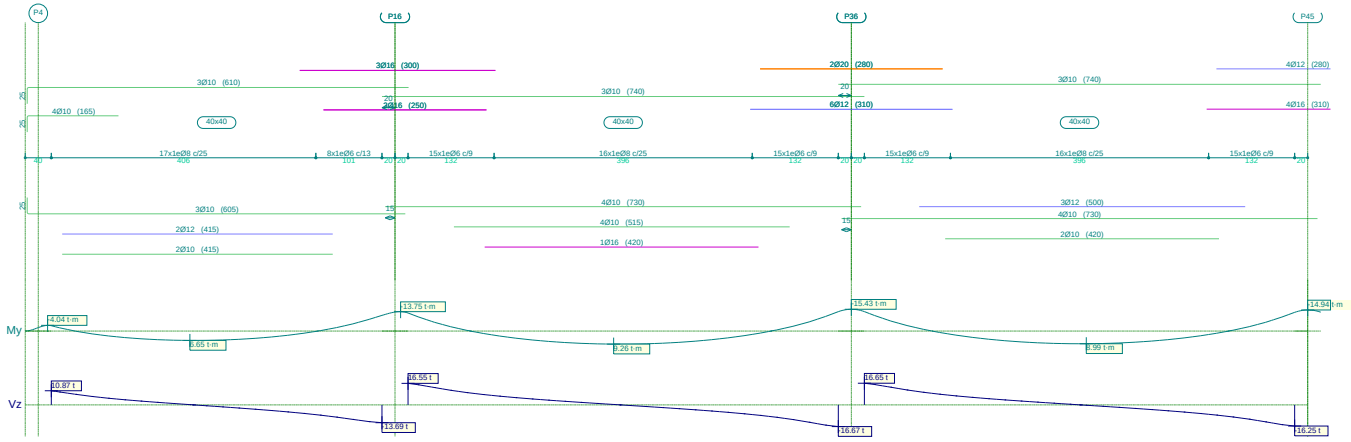
Fecha: 08/10/18



Pórtico 18		Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	-11.16	--	-7.04	-4.49	--	-1.51
x	[m]	0.00	--	5.82	0.00	--	5.10
Momento máx.	[t·m]	4.14	6.73	5.63	0.54	2.50	2.43
x	[m]	1.86	3.23	3.91	1.62	3.23	3.40
Cortante mín.	[t]	--	-2.39	-9.44	--	-0.30	-5.11
x	[m]	--	3.85	5.82	--	3.35	5.10
Cortante máx.	[t]	10.63	3.99	--	3.90	2.35	--
x	[m]	0.36	1.95	--	0.68	1.78	--
Torsor mín.	[t]	-0.41	-0.15	-0.23	-0.51	-0.12	--
x	[m]	0.79	3.62	4.85	0.36	1.78	--

Pórtico 18			Tramo: P68-P75			Tramo: P75-P81		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Torsor máx.	[t]		1.34	1.15	1.03	0.41	0.26	0.56
x	[m]		1.14	2.06	4.52	0.68	2.83	4.94
Área Sup.	[cm²]	Real	16.49	2.36	8.64	8.64	2.36	5.50
		Nec.	12.32	1.08	6.76	5.28	0.00	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	7.23	7.23	7.23	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	6.50	5.63	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	7.73	4.04	6.28	4.04	4.04	4.04
		Nec.	6.41	3.93	5.33	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.42 mm, L/12990 (L: 5.50 m)			0.05 mm, L/73642 (L: 3.97 m)		
f. Activa			2.72 mm, L/2019 (L: 5.49 m)			0.46 mm, L/8862 (L: 4.09 m)		
f. A plazo infinito			3.67 mm, L/1500 (L: 5.50 m)			0.73 mm, L/5682 (L: 4.13 m)		

4.19.- Pórtico 19

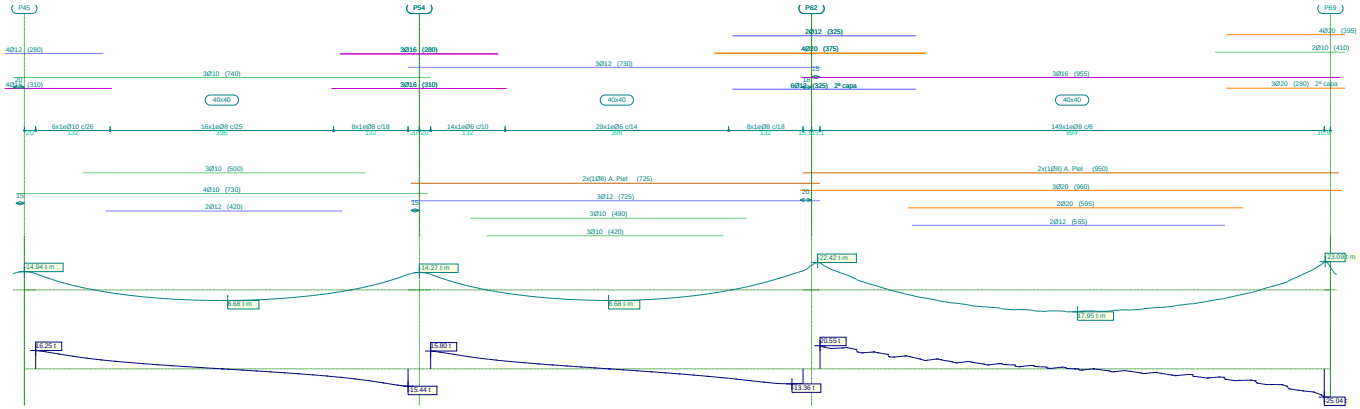


Pórtico 19			Tramo: P4-P16			Tramo: P16-P36			Tramo: P36-P45		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-3.79	--	-11.11	-12.81	--	-13.75	-13.79	--	-13.25
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		6.10	6.65	3.61	7.33	9.26	7.18	6.84	8.99	7.10
x	[m]		1.63	2.13	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-4.31	-13.69	--	-3.33	-16.67	--	-3.15	-16.25
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		10.87	1.52	--	16.55	3.20	--	16.65	3.40	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	14.42	14.42	2.36	15.43	15.43	2.36	14.92
		Nec.	5.28	0.00	11.70	11.98	0.00	13.61	13.61	0.00	13.09
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	8.29	8.29	8.29	8.11	8.11	8.11
		Nec.	5.39	5.54	5.28	6.82	7.83	6.72	6.43	7.58	6.61
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.35	6.28	4.02	6.28	6.28	4.02	6.28
		Nec.	3.93	3.93	3.93	5.53	3.93	5.70	5.58	3.93	5.45
F. Sobrecarga			0.34 mm, L/14706 (L: 5.07 m)			1.75 mm, L/3773 (L: 6.60 m)			1.58 mm, L/4186 (L: 6.60 m)		
F. Activa			2.08 mm, L/2384 (L: 4.97 m)			7.60 mm, L/868 (L: 6.60 m)			6.56 mm, L/1006 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			2.98 mm, L/1670 (L: 4.97 m)			9.40 mm, L/702 (L: 6.60 m)			8.27 mm, L/798 (L: 6.60 m)		

Listado de armado de vigas

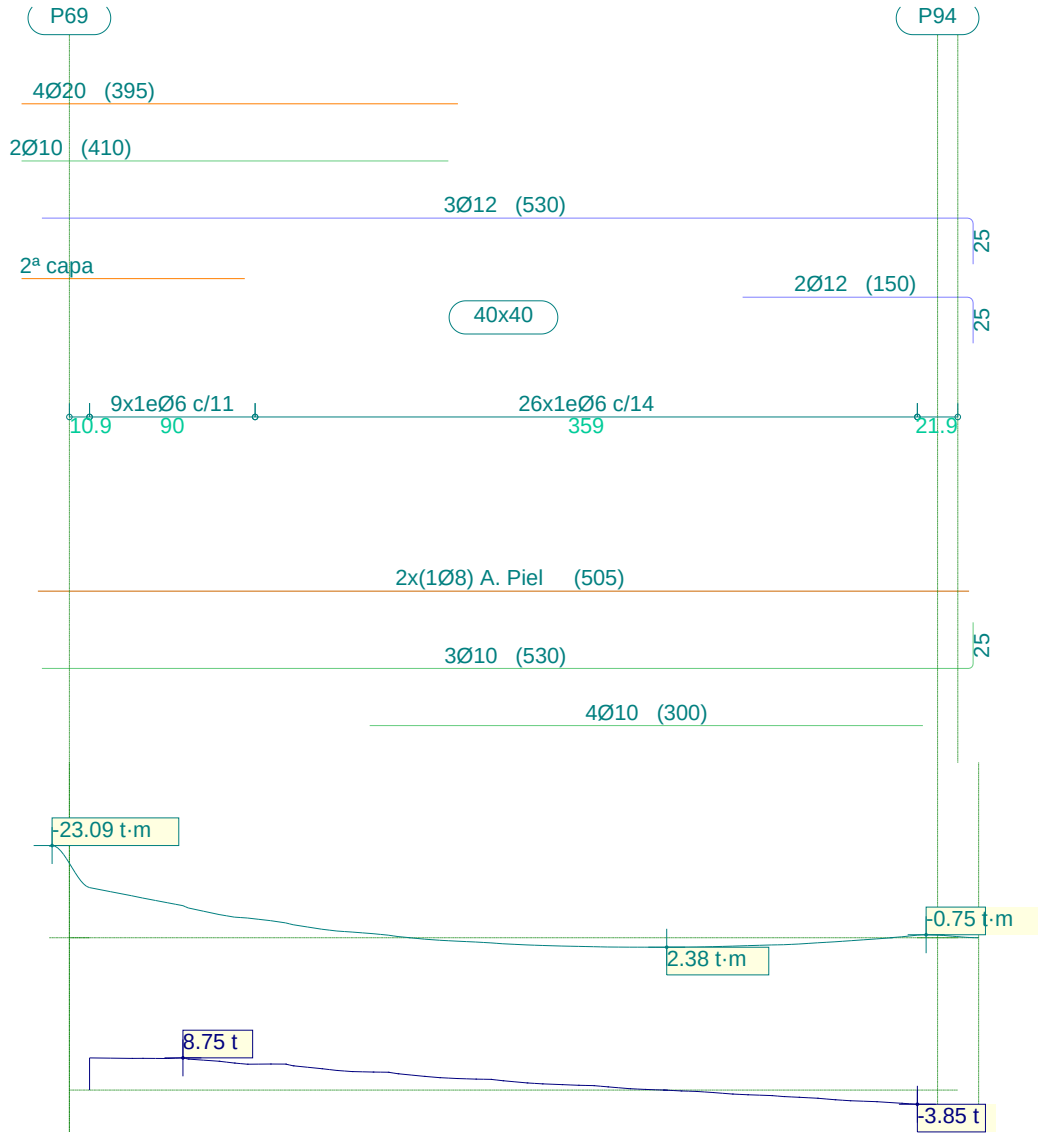
APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18



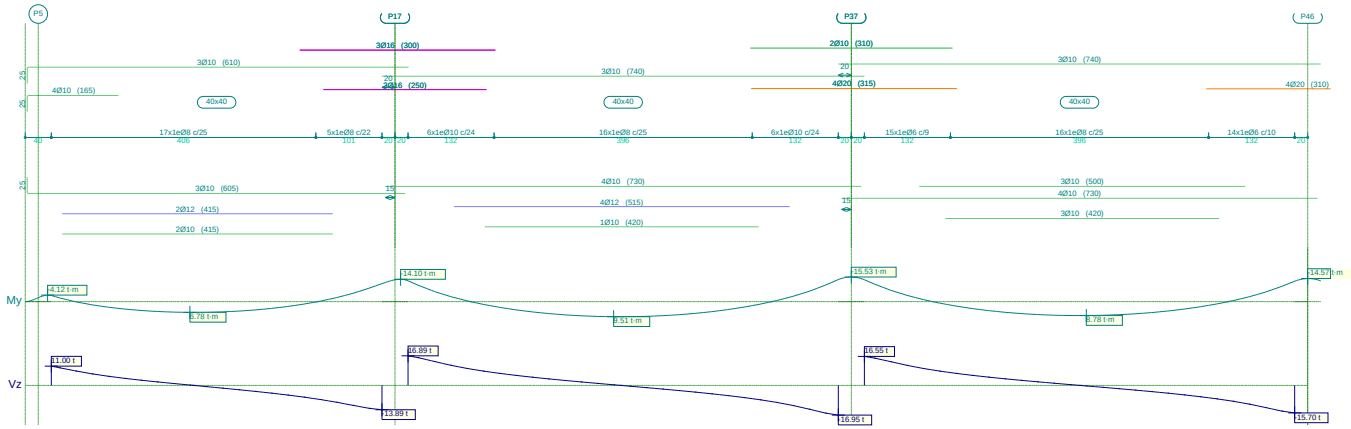
Pórtico 19			Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-13.37	--	-12.64	-12.77	--	-15.60	-22.05	--	-22.89
x	[m]		0.00	--	6.60	0.00	--	6.60	0.00	--	8.94
Momento máx.	[t·m]		6.67	8.68	6.82	6.89	8.68	6.07	13.97	17.95	14.47
x	[m]		2.15	3.40	4.40	2.15	3.15	4.40	2.90	4.56	6.00
Cortante mín.	[t]		--	-3.06	-15.44	--	-3.99	-13.36	--	-4.15	-25.04
x	[m]		--	4.28	6.60	--	4.28	6.40	--	5.73	8.94
Cortante máx.	[t]		16.25	3.25	--	15.80	3.04	--	20.55	4.61	--
x	[m]		0.00	2.28	--	0.00	2.28	--	0.00	3.17	--
Torsor mín.	[t]		--	--	-0.26	-0.39	-0.30	-0.23	-1.40	-0.42	-1.01
x	[m]		--	--	6.40	0.00	2.28	4.40	0.63	3.07	8.27
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	2.21	0.71	3.45
x	[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	5.68	8.87
Área Sup.	[cm²]	Real	14.92	2.36	14.42	15.46	3.39	25.01	27.65	6.03	29.59
		Nec.	13.28	0.00	12.56	12.47	0.28	19.48	22.37	0.67	23.52
Área Inf.	[cm²]	Real	7.76	7.76	7.76	8.11	8.11	8.11	17.97	17.97	17.97
		Nec.	6.25	7.31	6.34	6.66	7.55	5.85	14.38	17.00	14.32
Área Transv.	[cm²/m]	Real	6.04	4.02	5.59	5.65	4.04	5.59	16.76	16.76	16.76
		Nec.	5.43	3.93	5.03	4.96	3.93	3.97	14.15	3.93	14.92

Pórtico 19	Tramo: P45-P54			Tramo: P54-P62			Tramo: P62-P69		
Sección	40x40			40x40			40x40		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	1.57 mm, L/4211 (L: 6.60 m)			1.13 mm, L/5325 (L: 6.03 m)			3.70 mm, L/2413 (L: 8.94 m)		
F. Activa	6.26 mm, L/1055 (L: 6.60 m)			4.49 mm, L/1341 (L: 6.02 m)			26.81 mm, L/333 (L: 8.94 m)		
F. A plazo infinito	7.93 mm, L/833 (L: 6.60 m)			5.91 mm, L/1018 (L: 6.02 m)			37.09 mm, L/241 (L: 8.94 m)		



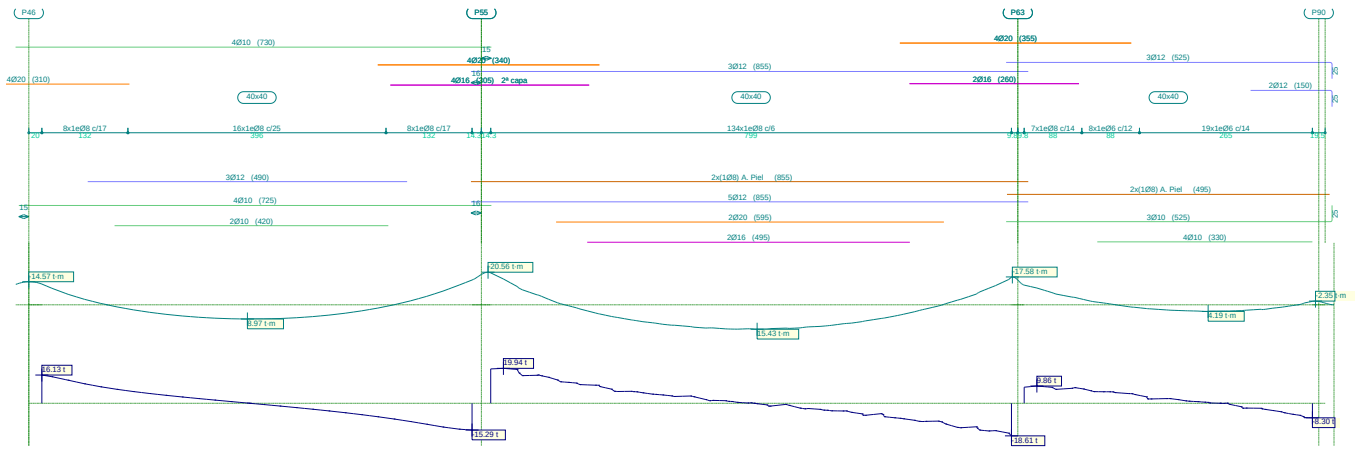
Pórtico 19			Tramo: P69-P94		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-12.55	-1.02	-0.65
x	[m]		0.00	1.54	4.49
Momento máx.	[t·m]		--	2.36	2.38
x	[m]		--	2.97	3.13
Cortante mín.	[t]		--	--	-3.85
x	[m]		--	--	4.49
Cortante máx.	[t]		8.75	4.90	0.18
x	[m]		0.51	1.54	3.01
Torsor mín.	[t]		-0.42	-0.27	-0.63
x	[m]		0.78	1.90	4.40
Torsor máx.	[t]		1.27	0.92	0.32
x	[m]		0.42	1.54	3.21
Area Sup.	[cm²]	Real	26.96	13.60	5.66
		Nec.	17.97	5.28	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	2.36	5.50	5.50
		Nec.	1.20	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.14	4.04	4.04
		Nec.	4.27	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.09 mm, L/49750 (L: 4.49 m)		
F. Activa			0.74 mm, L/4800 (L: 3.57 m)		
F. A plazo infinito			1.09 mm, L/3220 (L: 3.51 m)		

4.20.- Pórtico 20



Pórtico 20			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L	1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		-3.87	--	-11.35	-13.15	--	-13.91	-13.80	--	-12.88
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		6.21	6.78	3.67	7.51	9.51	7.41	6.71	8.78	6.91
x	[m]		1.63	2.13	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-4.41	-13.89	--	-3.38	-16.95	--	-3.10	-15.70
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		11.00	1.55	--	16.89	3.29	--	16.55	3.35	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	-0.16
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	6.40
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	14.42	14.42	2.36	16.49	16.49	2.36	14.92
		Nec.	5.28	0.00	12.09	12.48	0.00	13.96	13.77	0.00	12.84
Área Inf.	[cm²]	Real	6.19	6.19	6.19	8.45	8.45	8.45	7.85	7.85	7.85
		Nec.	5.50	5.65	5.28	7.00	8.05	6.93	6.30	7.39	6.42

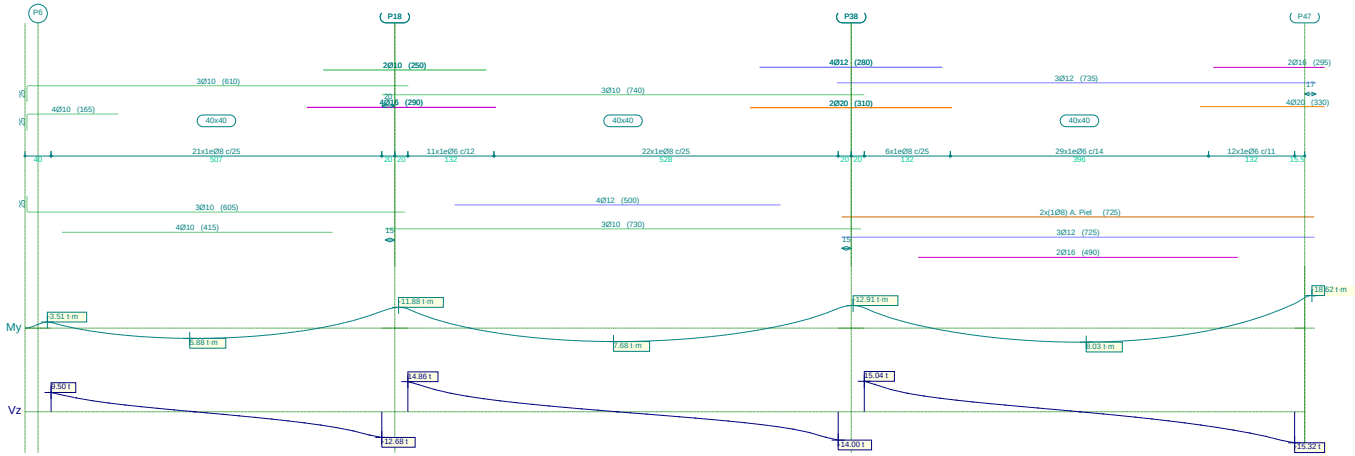
Pórtico 20			Tramo: P5-P17			Tramo: P17-P37			Tramo: P37-P46		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.57	6.55	4.02	6.55	6.28	4.02	5.65
		Nec.	3.93	3.93	4.01	5.92	3.93	5.90	5.42	3.93	5.14
F. Sobrecarga			0.41 mm, L/12264 (L: 4.97 m)			1.82 mm, L/3635 (L: 6.60 m)			1.51 mm, L/4375 (L: 6.60 m)		
F. Activa			2.21 mm, L/2247 (L: 4.97 m)			8.14 mm, L/810 (L: 6.60 m)			6.13 mm, L/1078 (L: 6.60 m)		
F. A plazo infinito			3.11 mm, L/1595 (L: 4.97 m)			10.00 mm, L/660 (L: 6.60 m)			7.78 mm, L/848 (L: 6.60 m)		



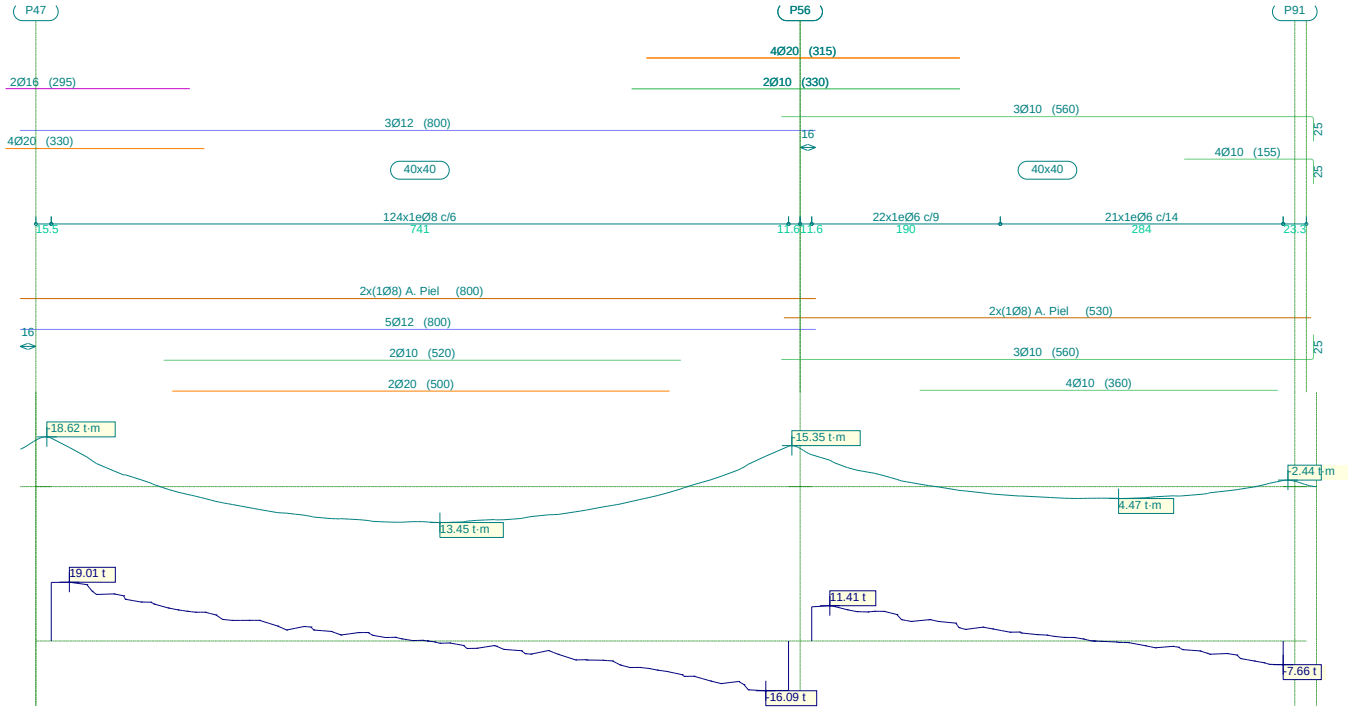
Pórtico 20		Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección		40x40			40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-13.09	--	-15.64	-20.14	--	-17.43	-12.43	--	-2.18
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	7.99	0.00	--	4.42
Momento máx.	[t·m]	7.05	8.97	6.51	12.28	15.43	11.96	--	4.19	3.97
x	[m]	2.15	3.15	4.40	2.64	4.09	5.41	--	2.82	2.95
Cortante mín.	[t]	--	-3.87	-15.29	--	-4.35	-18.61	--	--	-8.30
x	[m]	--	4.28	6.60	--	5.32	7.99	--	--	4.42

Pórtico 20			Tramo: P46-P55			Tramo: P55-P63			Tramo: P63-P90		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		16.13	3.15	--	19.94	4.50	--	9.86	5.83	0.07
x	[m]		0.00	2.28	--	0.19	2.71	--	0.19	1.50	2.95
Torsor mín.	[t]		-0.28	-0.20	--	-1.08	-0.40	-0.71	-0.53	-0.83	-1.54
x	[m]		0.00	2.28	--	0.40	3.30	6.92	0.91	1.88	4.28
Torsor máx.	[t]		--	--	0.47	2.07	1.32	3.05	1.79	0.86	0.37
x	[m]		--	--	6.40	0.73	2.78	7.95	0.73	2.18	3.65
Area Sup.	[cm²]	Real	15.71	3.14	23.75	24.00	3.39	19.98	19.98	6.09	5.66
		Nec.	12.92	0.00	18.62	20.32	1.24	15.99	13.94	1.66	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	8.11	8.11	8.11	15.96	15.96	15.96	5.50	5.50	5.50
		Nec.	6.58	7.56	6.23	12.04	14.85	12.41	2.61	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.91	4.02	5.91	16.76	16.76	16.76	7.18	4.71	4.04
		Nec.	5.25	3.93	4.95	13.43	4.14	12.46	6.64	3.93	3.93
f. Sobrecarga			1.30 mm, L/4764 (L: 6.21 m)			3.01 mm, L/2656 (L: 7.99 m)			0.05 mm, L/37501 (L: 1.69 m)		
f. Activa			5.31 mm, L/1169 (L: 6.21 m)			20.55 mm, L/389 (L: 7.99 m)			0.39 mm, L/4439 (L: 1.75 m)		
f. A plazo infinito			6.81 mm, L/910 (L: 6.20 m)			27.47 mm, L/291 (L: 7.99 m)			0.59 mm, L/2975 (L: 1.75 m)		

4.21.- Pórtico 21



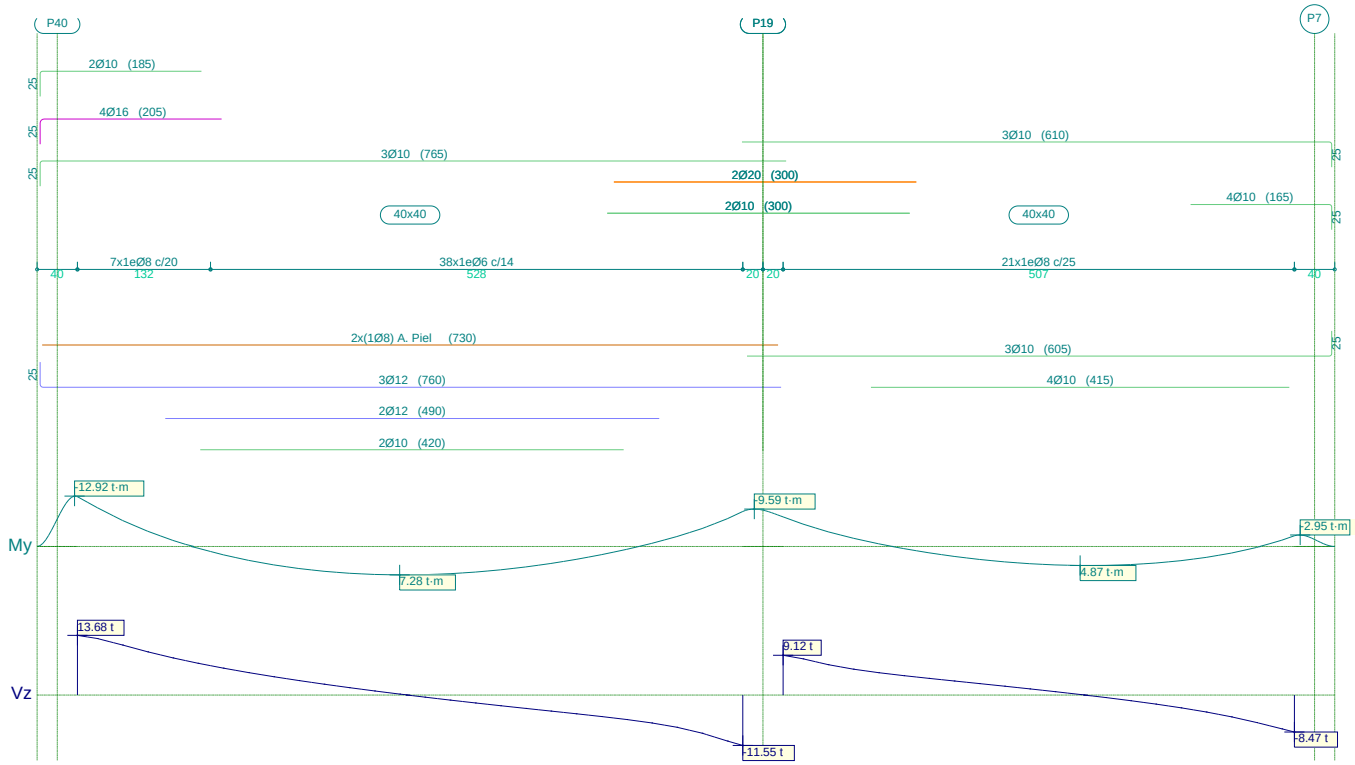
Pórtico 21			Tramo: P6-P18			Tramo: P18-P38			Tramo: P38-P47		
Sección			40x40			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-3.29	--	-9.65	-10.98	--	-11.27	-11.62	--	-14.00
x	[m]		0.00	--	5.07	0.00	--	6.60	0.00	--	6.60
Momento máx.	[t·m]		5.37	5.88	3.26	6.18	7.68	5.73	6.01	8.03	6.15
x	[m]		1.63	2.13	3.50	2.15	3.15	4.40	2.15	3.40	4.40
Cortante mín.	[t]		--	-3.60	-12.68	--	-2.79	-14.00	--	-3.09	-15.32
x	[m]		--	3.38	5.07	--	4.28	6.60	--	4.28	6.60
Cortante máx.	[t]		9.50	1.33	--	14.86	2.52	--	15.04	2.96	--
x	[m]		0.00	1.75	--	0.00	2.28	--	0.00	2.28	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	-0.39	-0.30	-0.31	-0.25
x	[m]		--	--	--	--	--	6.40	2.15	2.65	4.40
Torsor máx.	[t]		0.24	--	--	0.25	--	--	--	--	0.17
x	[m]		0.00	--	--	0.00	--	--	--	--	6.40
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	11.97	11.97	2.36	13.16	14.20	3.39	19.98
		Nec.	5.28	0.00	10.08	10.20	0.00	11.25	11.26	0.29	15.68
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	6.88	6.88	6.88	7.41	7.41	7.41
		Nec.	5.28	5.28	5.28	5.69	6.44	5.38	5.94	7.02	5.78
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02	4.71	4.02	4.02	4.04	4.04	5.14
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	4.01
F. Sobrecarga			0.22 mm, L/23390 (L: 5.07 m)			1.19 mm, L/5561 (L: 6.60 m)			0.96 mm, L/6586 (L: 6.33 m)		
F. Activa			1.74 mm, L/2916 (L: 5.07 m)			5.03 mm, L/1311 (L: 6.60 m)			4.25 mm, L/1490 (L: 6.33 m)		
F. A plazo infinito			2.54 mm, L/1994 (L: 5.07 m)			6.58 mm, L/1002 (L: 6.60 m)			5.67 mm, L/1117 (L: 6.33 m)		



Pórtico 21		Tramo: P47-P56			Tramo: P56-P91		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-18.16	--	-15.09	-11.93	--	-2.29
x	[m]	0.00	--	7.41	0.00	--	4.74
Momento máx.	[t·m]	10.32	13.45	10.55	1.62	4.47	4.39
x	[m]	2.45	3.91	5.00	1.55	3.08	3.18
Cortante mín.	[t]	--	-4.24	-16.09	--	-0.47	-7.66
x	[m]	--	4.82	7.18	--	3.13	4.74
Cortante máx.	[t]	19.01	4.69	--	11.41	4.48	--
x	[m]	0.18	2.54	--	0.18	1.72	--
Torsor mín.	[t]	-1.14	-0.68	-0.79	-0.92	-0.59	-0.97
x	[m]	0.73	4.14	5.64	0.86	2.36	4.60

Pórtico 21			Tramo: P47-P56			Tramo: P56-P91		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]		1.79	1.03	1.60	1.32	0.60	0.26
x	[m]		0.36	2.61	6.96	0.00	1.99	3.69
Área Sup.	[cm²]	Real	19.98	3.39	17.53	16.49	2.36	5.50
		Nec.	17.10	0.97	13.68	12.55	0.57	5.28
Área Inf.	[cm²]	Real	13.51	13.51	13.51	5.50	5.50	5.50
		Nec.	10.43	12.56	10.67	5.28	5.28	5.28
Área Transv.	[cm²/m]	Real	16.76	16.76	16.76	6.28	6.28	4.04
		Nec.	13.50	3.93	11.97	5.38	3.93	3.93
f. Sobrecarga			2.61 mm, L/2840 (L: 7.41 m)			0.10 mm, L/37356 (L: 3.61 m)		
f. Activa			16.32 mm, L/454 (L: 7.41 m)			0.79 mm, L/4550 (L: 3.59 m)		
f. A plazo infinito			20.74 mm, L/357 (L: 7.41 m)			1.17 mm, L/3065 (L: 3.59 m)		

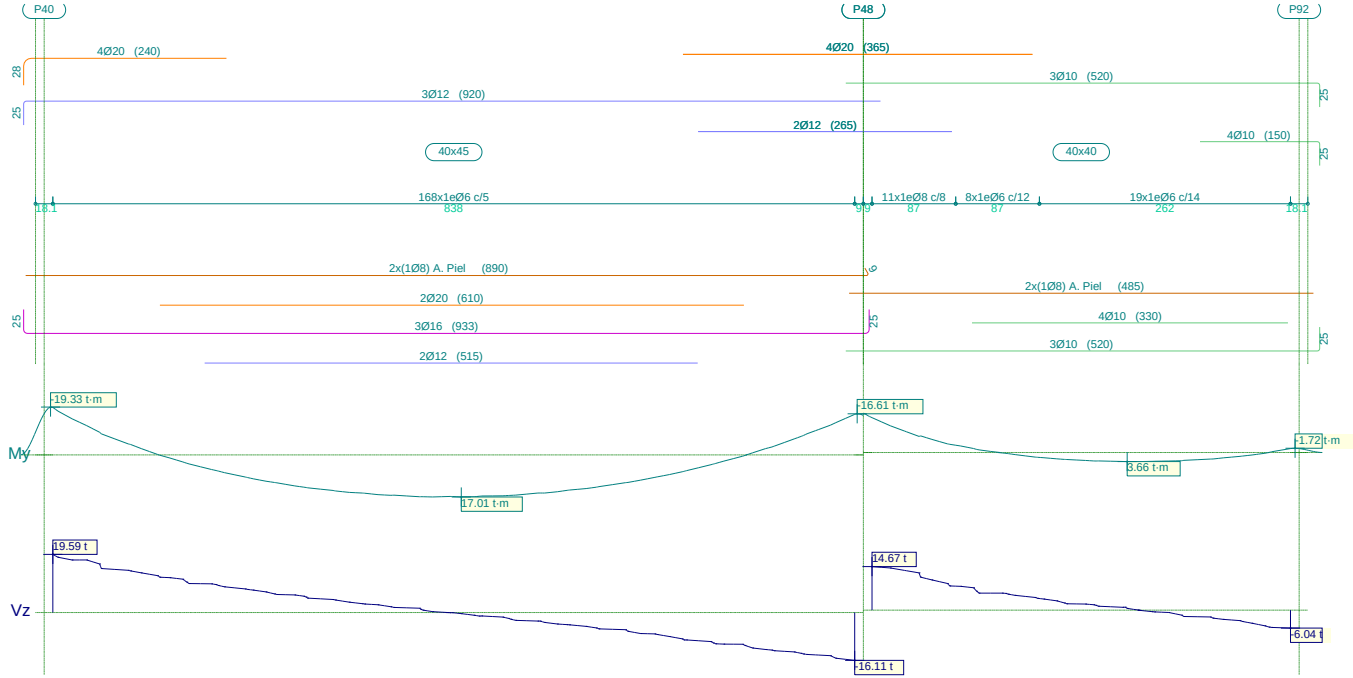
4.22.- Pórtico 22



Pórtico 22		Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-12.76	--	-8.98	-7.59	--	-2.75
x	[m]	0.00	--	6.60	0.00	--	5.07
Momento máx.	[t·m]	5.65	7.28	5.25	2.09	4.87	4.64
x	[m]	2.20	3.20	4.45	1.57	2.95	3.45
Cortante mín.	[t]	--	-2.75	-11.55	--	-0.92	-8.47
x	[m]	--	4.32	6.60	--	3.32	5.07

Pórtico 22			Tramo: P40-P19			Tramo: P19-P7		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]		13.68	2.91	--	9.12	3.23	--
x	[m]		0.00	2.32	--	0.00	1.70	--
Torsor mín.	[t]		-0.30	-0.42	-0.42	--	--	--
x	[m]		2.20	4.20	4.45	--	--	--
Torsor máx.	[t]		0.23	--	--	0.19	0.21	0.18
x	[m]		0.00	--	--	1.45	2.20	3.45
Area Sup.	[cm²]	Real	11.97	2.36	10.21	10.21	2.36	5.50
		Nec.	11.24	0.40	8.13	7.94	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	7.23	7.23	7.23	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.54	6.44	5.34	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	5.03	4.04	4.04	4.02	4.02	4.02
		Nec.	4.41	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
f. Sobrecarga			0.73 mm, L/8732 (L: 6.37 m)			0.18 mm, L/27254 (L: 4.88 m)		
f. Activa			3.91 mm, L/1626 (L: 6.36 m)			1.39 mm, L/3529 (L: 4.89 m)		
f. A plazo infinito			5.25 mm, L/1210 (L: 6.36 m)			1.98 mm, L/2477 (L: 4.90 m)		

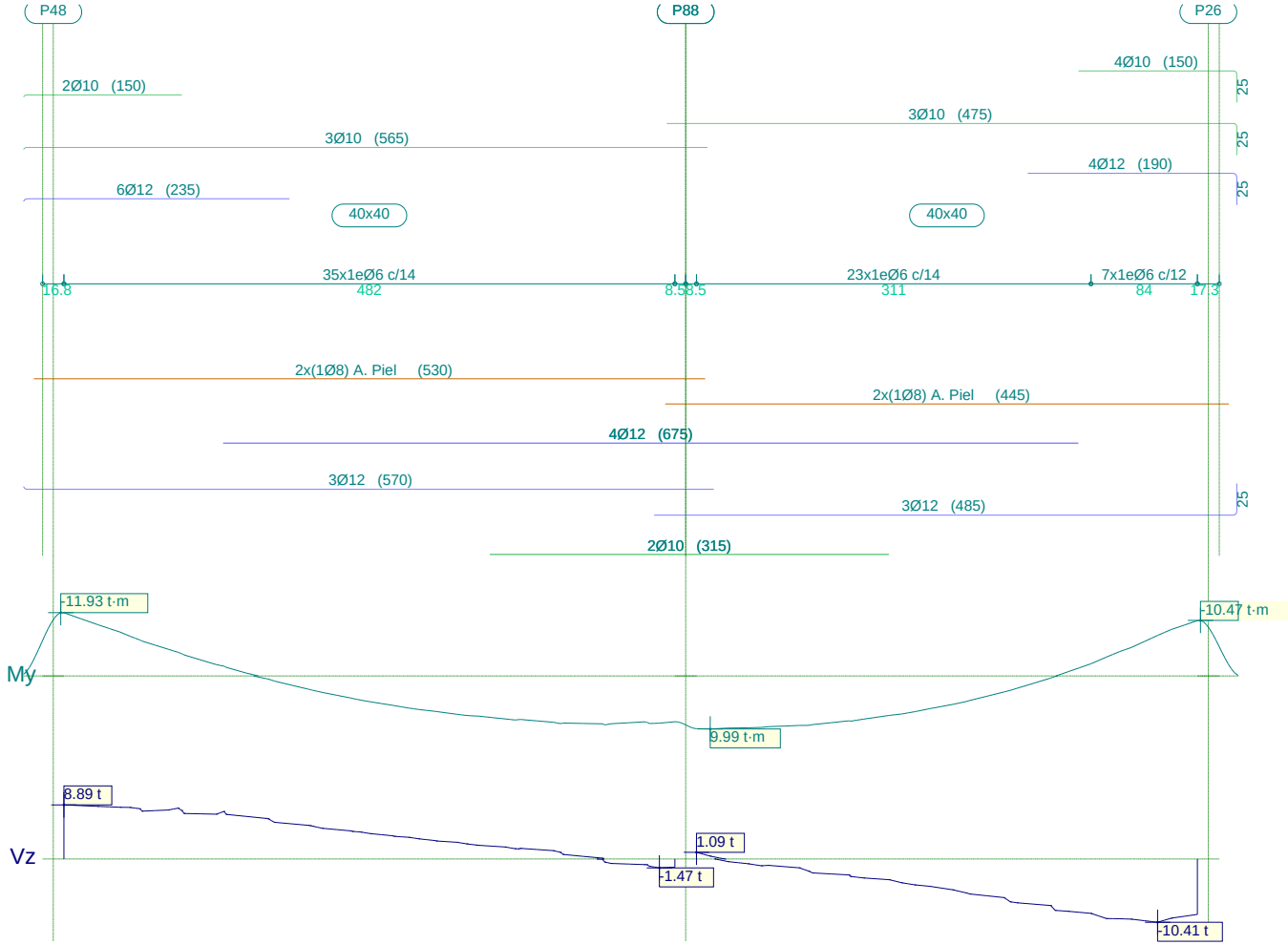
4.23.- Pórtico 23



Pórtico 23		Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección		40x45			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-19.21	--	-16.38	-14.09	--	-1.59
x	[m]	0.00	--	8.38	0.00	--	4.37
Momento máx.	[t·m]	13.30	17.01	13.32	0.45	3.66	3.56
x	[m]	2.66	4.27	5.62	1.42	2.67	2.93
Cortante mín.	[t]	--	-4.66	-16.11	--	-0.30	-6.04
x	[m]	--	5.57	8.38	--	2.86	4.37
Cortante máx.	[t]	19.59	4.63	--	14.67	5.18	--
x	[m]	0.00	2.79	--	0.00	1.46	--

Pórtico 23			Tramo: P40-P48			Tramo: P48-P92		
Sección			40x45			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-0.26	--	-0.50	-0.37	-0.41	-0.65
x	[m]		1.36	--	7.23	1.06	2.65	4.17
Torsor máx.	[t]		2.43	0.95	1.18	2.28	0.80	0.37
x	[m]		0.00	3.84	6.90	0.49	2.32	3.53
Area Sup.	[cm²]	Real	15.96	3.39	18.22	17.18	6.41	5.50
		Nec.	15.17	0.85	12.64	14.27	1.41	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	14.58	14.58	14.58	5.50	5.50	5.50
		Nec.	12.16	13.81	12.10	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	11.31	11.31	11.31	12.57	4.71	4.04
		Nec.	9.18	3.93	6.91	11.28	3.93	3.93
f. Sobrecarga			3.36 mm, L/2490 (L: 8.38 m)			0.04 mm, L/40293 (L: 1.76 m)		
f. Activa			21.60 mm, L/388 (L: 8.38 m)			0.38 mm, L/4774 (L: 1.81 m)		
f. A plazo infinito			28.00 mm, L/299 (L: 8.38 m)			0.57 mm, L/3175 (L: 1.82 m)		

4.24.- Pórtico 24



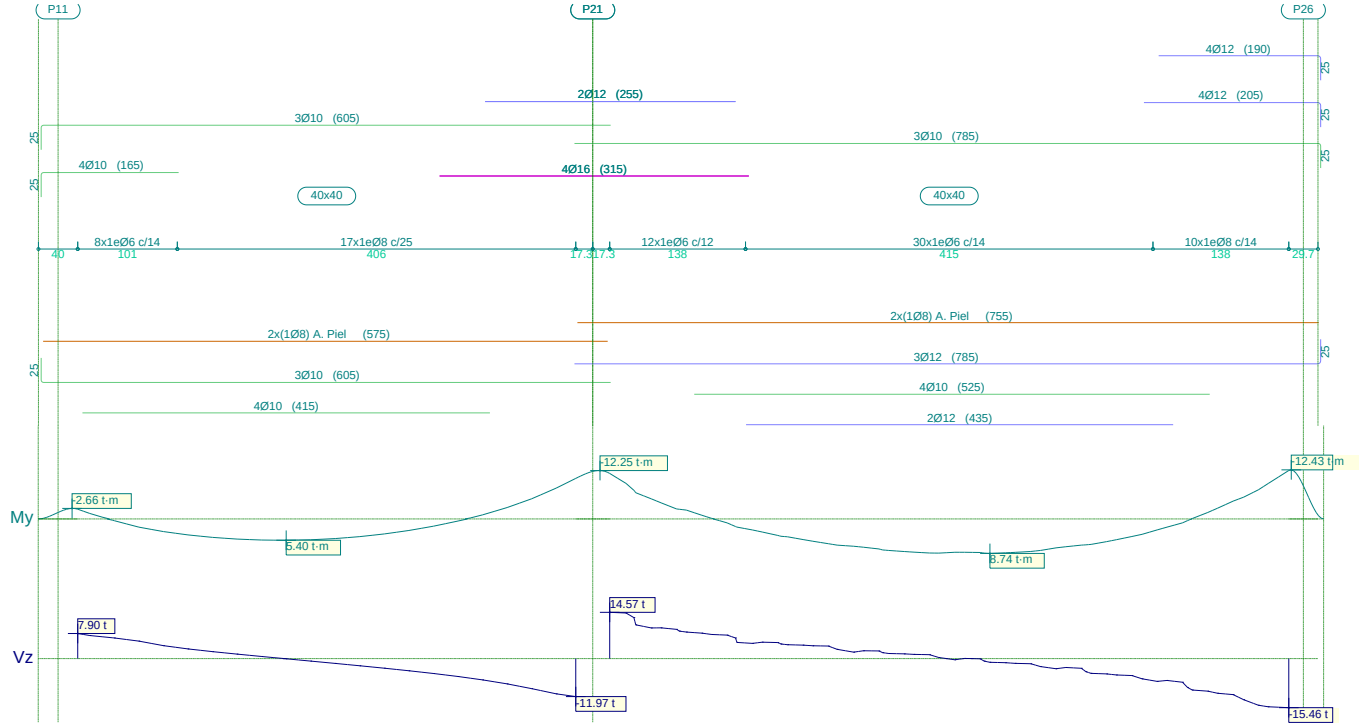
Listado de armado de vigas

APARCAMIENTO SUBTERRANEO CLOT- CALLE MALLORCA - AVENIDA MERIDIANA

Fecha: 08/10/18

Pórtico 24			Tramo: P48-P88			Tramo: P88-P26		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-11.91	--	--	--	--	-10.43
x	[m]		0.00	--	--	--	--	3.95
Momento máx.	[t·m]		0.55	7.46	9.23	9.99	8.13	1.36
x	[m]		1.60	3.18	4.27	0.11	1.32	2.66
Cortante mín.	[t]		--	--	-1.47	-3.00	-7.20	-10.41
x	[m]		--	--	4.70	1.27	2.53	3.64
Cortante máx.	[t]		8.89	6.61	2.39	1.09	--	--
x	[m]		0.00	1.61	3.22	0.00	--	--
Torsor mín.	[t]		-0.65	-0.34	--	-1.19	-0.33	-0.59
x	[m]		0.00	1.61	--	0.00	2.43	3.75
Torsor máx.	[t]		0.78	0.36	1.26	0.11	0.21	0.38
x	[m]		0.60	1.93	4.70	1.20	2.13	2.80
Area Sup.	[cm²]	Real	10.71	5.69	2.36	2.36	2.36	10.02
		Nec.	10.19	1.81	0.54	0.38	0.31	9.13
Area Inf.	[cm²]	Real	7.92	7.92	9.49	9.49	9.47	7.92
		Nec.	5.28	6.86	8.29	8.82	7.40	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.71
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	4.23
F. Sobrecarga			0.28 mm, L/12073 (L: 3.43 m)			0.24 mm, L/13398 (L: 3.25 m)		
F. Activa			1.61 mm, L/2144 (L: 3.46 m)			1.50 mm, L/2201 (L: 3.29 m)		
F. A plazo infinito			2.26 mm, L/1545 (L: 3.49 m)			2.02 mm, L/1639 (L: 3.31 m)		

4.25.- Pórtico 25

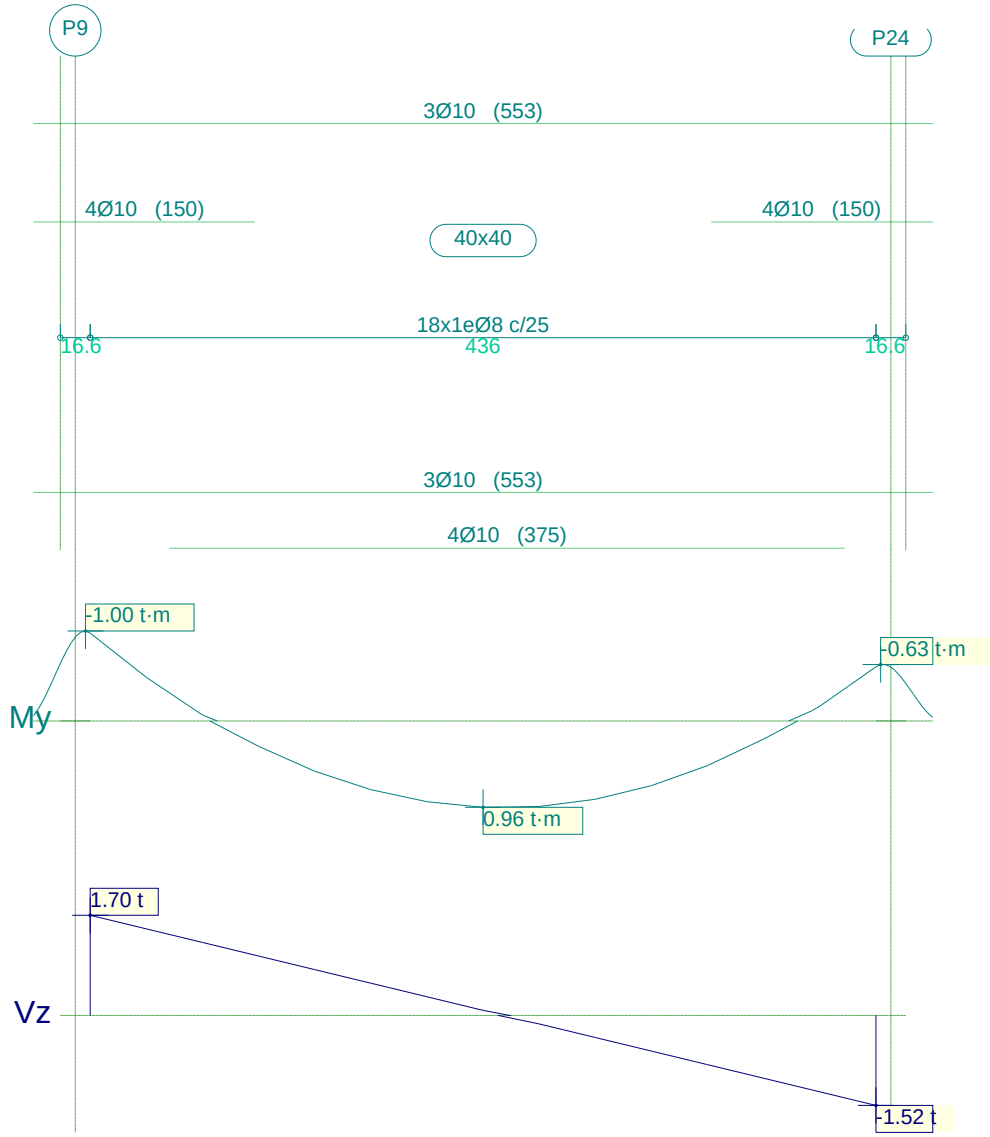


Pórtico 25		Tramo: P11-P21			Tramo: P21-P26		
Sección		40x40			40x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-2.47	--	-10.27	-11.52	--	-12.27
x	[m]	0.00	--	5.07	0.00	--	6.92
Momento máx.	[t·m]	5.10	5.40	2.38	6.46	8.74	7.04
x	[m]	1.62	2.12	3.50	2.27	3.87	4.65
Cortante mín.	[t]	--	-3.83	-11.97	--	-3.19	-15.46
x	[m]	--	3.37	5.07	--	4.55	6.92
Cortante máx.	[t]	7.90	1.04	--	14.57	2.91	--
x	[m]	0.00	1.75	--	0.00	2.32	--

Pórtico 25			Tramo: P11-P21			Tramo: P21-P26		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]		-1.17	-0.12	--	-0.63	-0.54	-1.16
x	[m]		0.00	1.75	--	0.25	3.77	5.83
Torsor máx.	[t]		--	--	0.40	1.07	0.38	0.62
x	[m]		--	--	4.87	0.00	2.84	6.19
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	12.66	12.66	2.36	11.40
		Nec.	5.28	0.00	10.42	10.54	0.50	10.74
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	8.80	8.80	8.80
		Nec.	5.28	5.28	5.28	6.46	7.82	7.37
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.02	4.02	4.71	4.04	7.18
		Nec.	3.93	3.93	3.93	4.22	3.93	6.58
f. Sobrecarga			0.18 mm, L/25595 (L: 4.67 m)			1.91 mm, L/3617 (L: 6.92 m)		
f. Activa			1.49 mm, L/3139 (L: 4.66 m)			7.69 mm, L/900 (L: 6.92 m)		
f. A plazo infinito			2.20 mm, L/2121 (L: 4.67 m)			9.73 mm, L/711 (L: 6.92 m)		

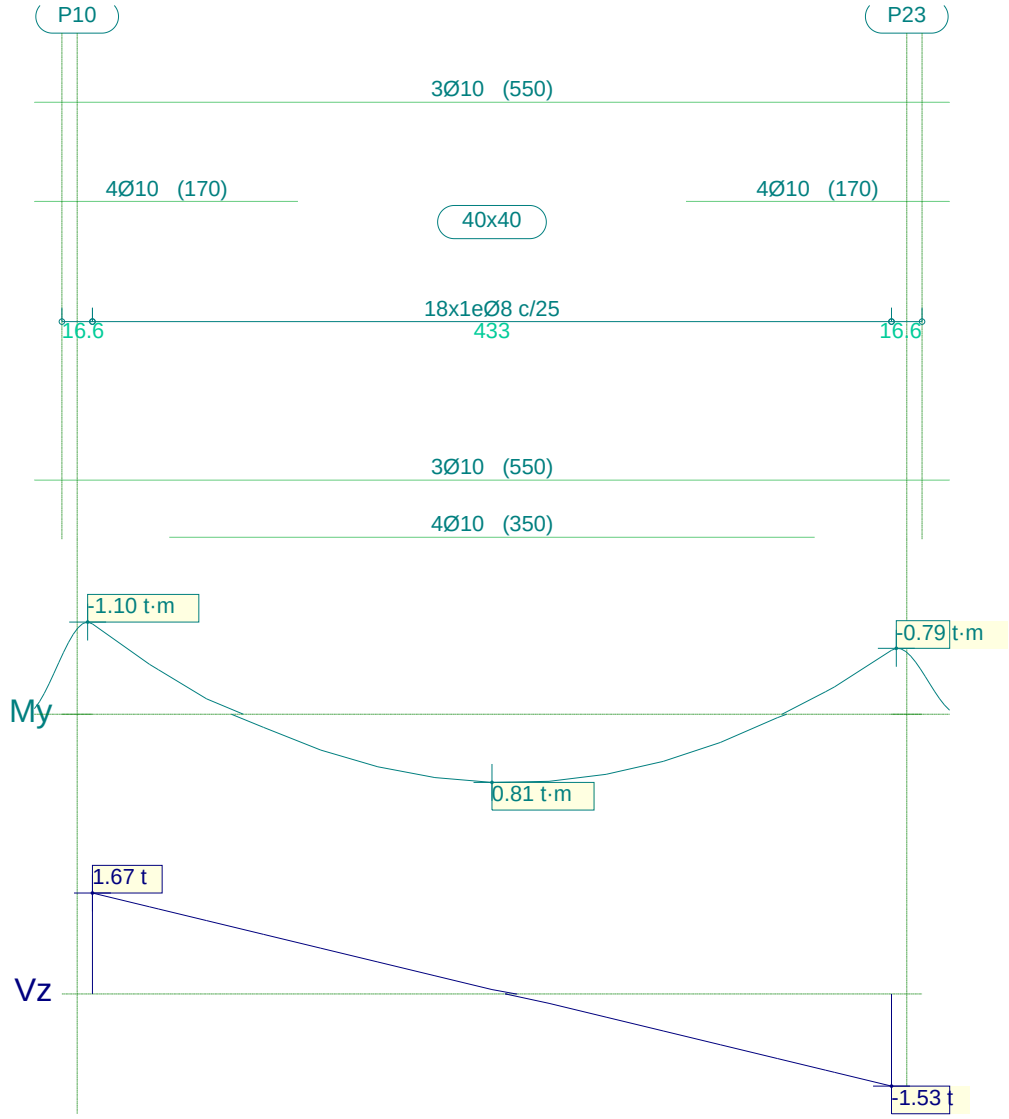
5.- RELLENO

5.1.- Pórtico 1



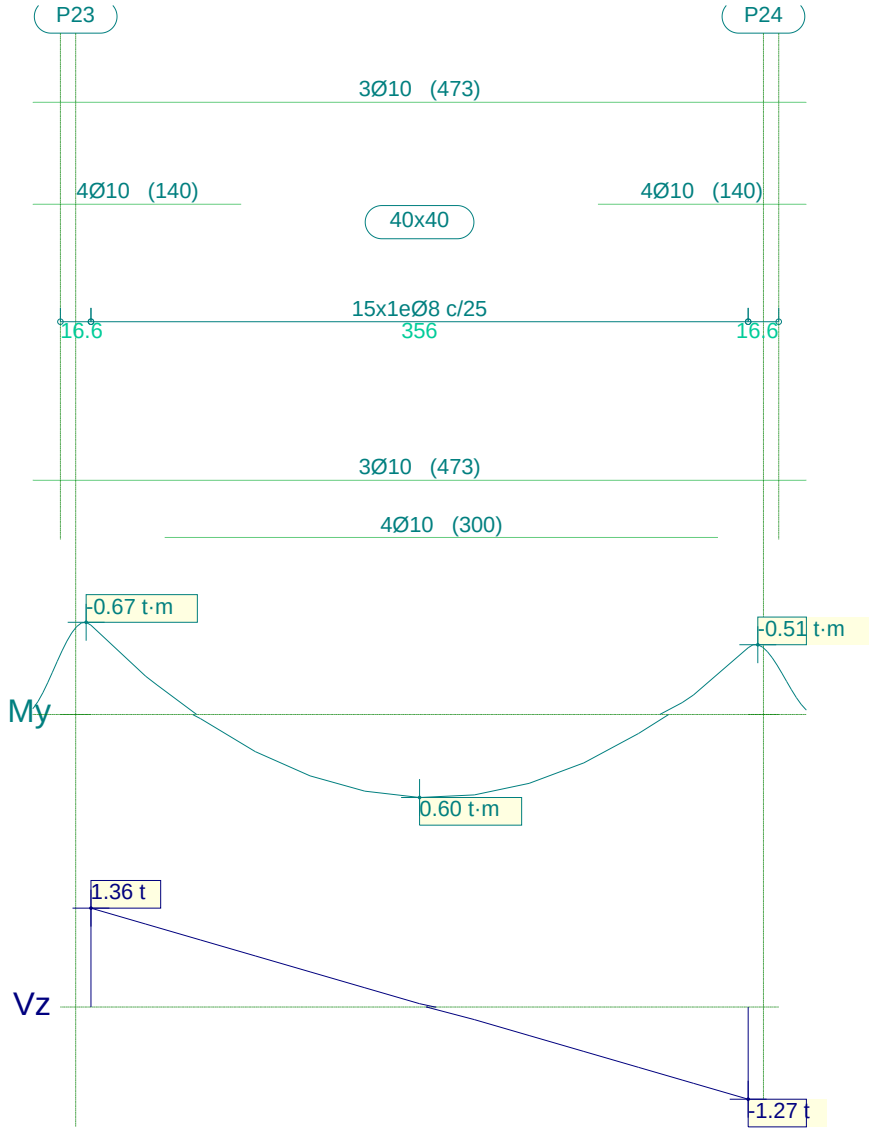
Pórtico 1			Tramo: P9-P24		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.98	--	-0.60
x	[m]		0.00	--	4.36
Momento máx.	[t·m]		0.56	0.96	0.72
x	[m]		1.25	2.18	3.12
Cortante mín.	[t]		--	-0.37	-1.52
x	[m]		--	2.81	4.36
Cortante máx.	[t]		1.70	0.55	--
x	[m]		0.00	1.56	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.02 mm, L/254840 (L: 4.36 m)		
F. Activa			0.19 mm, L/23394 (L: 4.36 m)		
F. A plazo infinito			0.32 mm, L/13629 (L: 4.36 m)		

5.2.- Pórtico 2



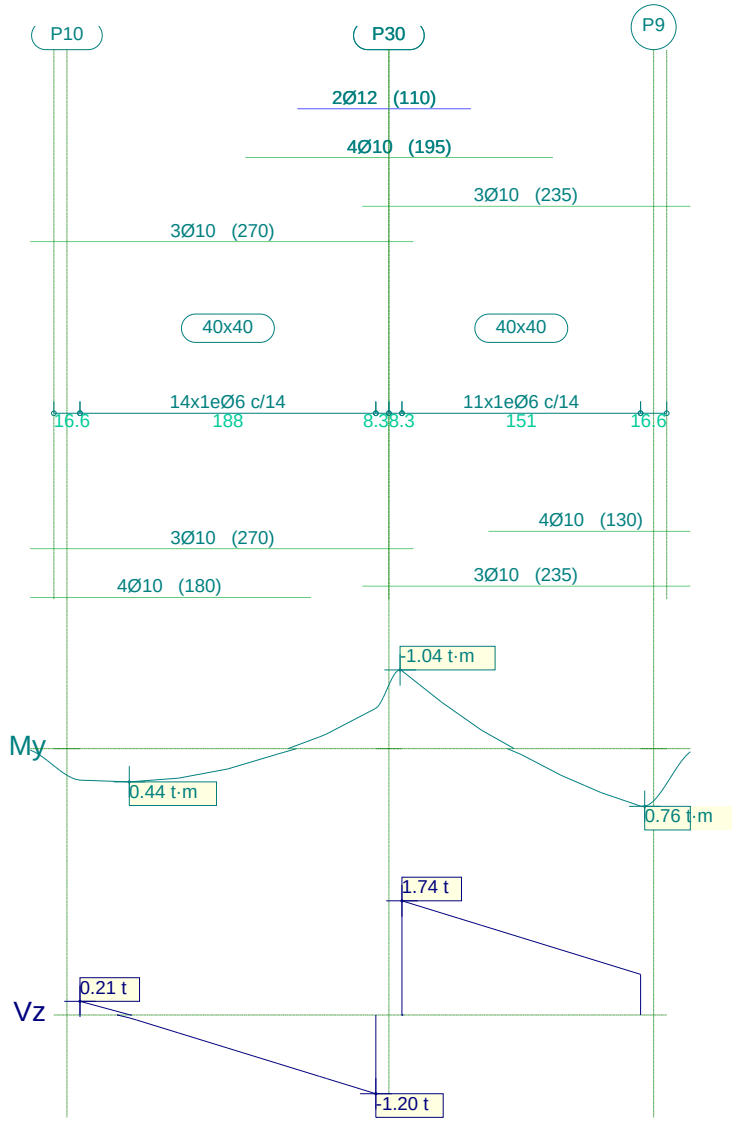
Pórtico 2			Tramo: P10-P23		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.08	--	-0.76
x	[m]		0.00	--	4.33
Momento máx.	[t·m]		0.43	0.81	0.56
x	[m]		1.24	2.17	3.10
Cortante mín.	[t]		--	-0.38	-1.53
x	[m]		--	2.79	4.33
Cortante máx.	[t]		1.67	0.53	--
x	[m]		0.00	1.55	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.01 mm, L/417357 (L: 4.33 m)		
F. Activa			0.12 mm, L/34823 (L: 4.33 m)		
F. A plazo infinito			0.22 mm, L/19345 (L: 4.33 m)		

5.3.- Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: P23-P24		
Sección			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.65	--	-0.49
x	[m]		0.00	--	3.56
Momento máx.	[t·m]		0.45	0.60	0.50
x	[m]		1.19	1.78	2.38
Cortante mín.	[t]		--	-0.39	-1.27
x	[m]		--	2.38	3.56
Cortante máx.	[t]		1.36	0.48	--
x	[m]		0.00	1.19	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	5.50	2.36	5.50
		Nec.	5.28	0.00	5.28
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.02	4.02	4.02
		Nec.	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 3.56 m)		
F. Activa			0.07 mm, L/47917 (L: 3.56 m)		
F. A plazo infinito			0.13 mm, L/27630 (L: 3.56 m)		

5.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: P10-P30			Tramo: P30-P9		
Sección			40x40			40x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	-0.53	-1.03	-0.24	--
x	[m]		--	--	1.88	0.00	0.50	--
Momento máx.	[t·m]		0.44	0.39	--	--	0.35	0.76
x	[m]		0.31	0.63	--	--	1.01	1.51
Cortante mín.	[t]		-0.27	-0.73	-1.20	--	--	--
x	[m]		0.63	1.25	1.88	--	--	--
Cortante máx.	[t]		0.21	--	--	1.74	1.36	0.99
x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.50	1.01
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Area Sup.	[cm²]	Real	2.36	4.53	7.34	7.45	5.50	2.36
		Nec.	0.00	0.15	5.28	5.28	5.28	0.00
Area Inf.	[cm²]	Real	5.50	5.50	5.50	2.36	5.50	5.50
		Nec.	5.28	5.28	0.21	0.00	5.28	5.28
Area Transv.	[cm²/m]	Real	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04	4.04
		Nec.	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93	3.93
F. Sobrecarga			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.88 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.51 m)		
F. Activa			0.02 mm, L/113589 (L: 1.88 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.51 m)		
F. A plazo infinito			0.03 mm, L/72200 (L: 1.88 m)			0.00 mm, <L/1000 (L: 1.51 m)		

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø20c/30 Y: 10Ø16c/18
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 105.0 cm Ancho final X: 105.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 7Ø20c/29 Y: 13Ø16c/16
P3, P5	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 12Ø16c/18 Y: 9Ø20c/24
P4	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 105.0 cm Ancho final X: 105.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 11Ø16c/18 Y: 9Ø20c/24

Referencias	Geometría	Armado
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø20c/27 Y: 12Ø16c/16
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 19Ø12c/10 Y: 11Ø16c/17
P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 105.0 cm Ancho final X: 105.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 20Ø12c/10 Y: 20Ø12c/10
P12	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø16c/20 Y: 7Ø20c/29

Referencias	Geometría	Armado
P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 150.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 14Ø20c/21 Y: 14Ø20c/21
P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 155.0 cm Ancho inicial Y: 155.0 cm Ancho final X: 155.0 cm Ancho final Y: 155.0 cm Ancho zapata X: 310.0 cm Ancho zapata Y: 310.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 15Ø20c/20 Y: 15Ø20c/20
P15, P17	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 165.0 cm Ancho inicial Y: 165.0 cm Ancho final X: 165.0 cm Ancho final Y: 165.0 cm Ancho zapata X: 330.0 cm Ancho zapata Y: 330.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 16Ø20c/20 Y: 11Ø25c/30
P16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 165.0 cm Ancho inicial Y: 165.0 cm Ancho final X: 165.0 cm Ancho final Y: 165.0 cm Ancho zapata X: 330.0 cm Ancho zapata Y: 330.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 25Ø16c/13 Y: 26Ø16c/12.5

Referencias	Geometría	Armado
P18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 150.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 10Ø25c/30 Y: 23Ø16c/12.5
P19	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 120.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 120.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 15Ø16c/16 Y: 10Ø20c/24
P20	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 12Ø20c/22 Y: 11Ø20c/24
P21	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 13Ø20c/22 Y: 13Ø20c/22

Referencias	Geometría	Armado
P22	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø16c/20 Y: 10Ø16c/18
P23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 8Ø12c/18 Y: 8Ø12c/18
P25	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 11Ø20c/24 Y: 11Ø20c/24
P26	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 180.0 cm Ancho inicial Y: 180.0 cm Ancho final X: 180.0 cm Ancho final Y: 180.0 cm Ancho zapata X: 360.0 cm Ancho zapata Y: 360.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 22Ø20c/16 Y: 21Ø20c/17

Referencias	Geometría	Armado
P27	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 10Ø16c/18 Y: 10Ø16c/18
P28	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 12Ø16c/16 Y: 7Ø20c/29
P29	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 18Ø16c/15 Y: 12Ø20c/23
P31	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 11Ø16c/17 Y: 7Ø20c/29

Referencias	Geometría	Armado
P32	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø16c/27 Y: 6Ø16c/27
P33	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 85.0 cm	X: 11Ø25c/30 Y: 26Ø16c/13
P34	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 190.0 cm Ancho inicial Y: 190.0 cm Ancho final X: 190.0 cm Ancho final Y: 190.0 cm Ancho zapata X: 380.0 cm Ancho zapata Y: 380.0 cm Canto: 85.0 cm	X: 14Ø25c/26 Y: 14Ø25c/27
P35	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 28Ø16c/12 Y: 18Ø20c/19

Referencias	Geometría	Armado
P36	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 12Ø25c/29 Y: 28Ø16c/12
P37	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 12Ø25c/29 Y: 12Ø25c/29
P38, P51	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 155.0 cm Ancho inicial Y: 155.0 cm Ancho final X: 155.0 cm Ancho final Y: 155.0 cm Ancho zapata X: 310.0 cm Ancho zapata Y: 310.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 15Ø20c/20 Y: 15Ø20c/21
P40	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 175.0 cm Ancho inicial Y: 175.0 cm Ancho final X: 175.0 cm Ancho final Y: 175.0 cm Ancho zapata X: 350.0 cm Ancho zapata Y: 350.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 31Ø16c/11 Y: 12Ø25c/30

Referencias	Geometría	Armado
P41	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 13Ø25c/26 Y: 12Ø25c/29
P42	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 85.0 cm Ancho inicial Y: 85.0 cm Ancho final X: 85.0 cm Ancho final Y: 85.0 cm Ancho zapata X: 170.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 11Ø12c/15 Y: 6Ø16c/27
P43	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 180.0 cm Ancho inicial Y: 180.0 cm Ancho final X: 180.0 cm Ancho final Y: 180.0 cm Ancho zapata X: 360.0 cm Ancho zapata Y: 360.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 32Ø16c/11 Y: 13Ø25c/28
P44, P46	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 28Ø16c/12 Y: 28Ø16c/12

Referencias	Geometría	Armado
P45	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 18Ø20c/19 Y: 18Ø20c/19
P47	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 185.0 cm Ancho inicial Y: 185.0 cm Ancho final X: 185.0 cm Ancho final Y: 185.0 cm Ancho zapata X: 370.0 cm Ancho zapata Y: 370.0 cm Canto: 85.0 cm	X: 14Ø25c/27 Y: 20Ø20c/18
P48	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 177.5 cm Ancho inicial Y: 177.5 cm Ancho final X: 177.5 cm Ancho final Y: 177.5 cm Ancho zapata X: 355.0 cm Ancho zapata Y: 355.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 13Ø25c/27 Y: 13Ø25c/27
P49	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 8Ø20c/27 Y: 8Ø20c/26

Referencias	Geometría	Armado
P50	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø20c/30 Y: 8Ø16c/22
P52, P53	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 11Ø25c/30 Y: 11Ø25c/30
P54	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 18Ø20c/19 Y: 18Ø20c/19
P55	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 190.0 cm Ancho inicial Y: 190.0 cm Ancho final X: 190.0 cm Ancho final Y: 190.0 cm Ancho zapata X: 380.0 cm Ancho zapata Y: 380.0 cm Canto: 85.0 cm	X: 23Ø20c/16 Y: 23Ø20c/16

Referencias	Geometría	Armado
P56	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 175.0 cm Ancho inicial Y: 175.0 cm Ancho final X: 175.0 cm Ancho final Y: 175.0 cm Ancho zapata X: 350.0 cm Ancho zapata Y: 350.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 13Ø25c/27 Y: 19Ø20c/18
P57	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 105.0 cm Ancho inicial Y: 105.0 cm Ancho final X: 105.0 cm Ancho final Y: 105.0 cm Ancho zapata X: 210.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 7Ø20c/29 Y: 7Ø20c/30
P58	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø20c/27 Y: 17Ø12c/11
P59	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 160.0 cm Ancho inicial Y: 160.0 cm Ancho final X: 160.0 cm Ancho final Y: 160.0 cm Ancho zapata X: 320.0 cm Ancho zapata Y: 320.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 17Ø20c/18 Y: 26Ø16c/12

Referencias	Geometría	Armado
P60	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 28Ø16c/12 Y: 12Ø25c/29
P61	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 165.0 cm Ancho inicial Y: 165.0 cm Ancho final X: 165.0 cm Ancho final Y: 165.0 cm Ancho zapata X: 330.0 cm Ancho zapata Y: 330.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 11Ø25c/29 Y: 11Ø25c/30
P62	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 205.0 cm Ancho inicial Y: 205.0 cm Ancho final X: 205.0 cm Ancho final Y: 205.0 cm Ancho zapata X: 410.0 cm Ancho zapata Y: 410.0 cm Canto: 95.0 cm	X: 17Ø25c/24 Y: 25Ø20c/16
P63	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 190.0 cm Ancho inicial Y: 190.0 cm Ancho final X: 190.0 cm Ancho final Y: 190.0 cm Ancho zapata X: 380.0 cm Ancho zapata Y: 380.0 cm Canto: 85.0 cm	X: 25Ø20c/15 Y: 14Ø25c/26

Referencias	Geometría	Armado
P64	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 17Ø12c/11 Y: 15Ø12c/12
P65	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 7Ø20c/29 Y: 7Ø20c/29
P66	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150.0 cm Ancho inicial Y: 150.0 cm Ancho final X: 150.0 cm Ancho final Y: 150.0 cm Ancho zapata X: 300.0 cm Ancho zapata Y: 300.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 23Ø16c/12.5 Y: 10Ø25c/30
P67	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 155.0 cm Ancho inicial Y: 155.0 cm Ancho final X: 155.0 cm Ancho final Y: 155.0 cm Ancho zapata X: 310.0 cm Ancho zapata Y: 310.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 23Ø16c/13 Y: 24Ø16c/12.5

Referencias	Geometría	Armado
P68	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 170.0 cm Ancho inicial Y: 170.0 cm Ancho final X: 170.0 cm Ancho final Y: 170.0 cm Ancho zapata X: 340.0 cm Ancho zapata Y: 340.0 cm Canto: 75.0 cm	X: 12Ø25c/29 Y: 19Ø20c/18
P69	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 180.0 cm Ancho inicial Y: 180.0 cm Ancho final X: 180.0 cm Ancho final Y: 180.0 cm Ancho zapata X: 360.0 cm Ancho zapata Y: 360.0 cm Canto: 80.0 cm	X: 13Ø25c/27 Y: 22Ø20c/16
P70	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 120.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 120.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Canto: 50.0 cm	X: 15Ø16c/16 Y: 15Ø16c/16
P72	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 13Ø12c/13 Y: 7Ø16c/26

Referencias	Geometría	Armado
P73	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 14Ø20c/20 Y: 21Ø16c/13
P74	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 155.0 cm Ancho inicial Y: 155.0 cm Ancho final X: 155.0 cm Ancho final Y: 155.0 cm Ancho zapata X: 310.0 cm Ancho zapata Y: 310.0 cm Canto: 70.0 cm	X: 15Ø20c/21 Y: 23Ø16c/13
P75	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 11Ø20c/24 Y: 12Ø20c/22
P77	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø20c/30 Y: 14Ø12c/12.5

Referencias	Geometría	Armado
P78	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 145.0 cm Ancho inicial Y: 145.0 cm Ancho final X: 145.0 cm Ancho final Y: 145.0 cm Ancho zapata X: 290.0 cm Ancho zapata Y: 290.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 22Ø16c/13 Y: 13Ø20c/22
P79	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 22Ø16c/12.5 Y: 19Ø16c/14
P83	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 13Ø16c/16 Y: 19Ø12c/11
P84	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Canto: 60.0 cm	X: 12Ø20c/23 Y: 18Ø16c/15

Referencias	Geometría	Armado
P86	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 10Ø16c/20 Y: 7Ø20c/29
P87	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 90.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 90.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 10Ø12c/18 Y: 13Ø12c/13
P90	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 10Ø12c/15 Y: 6Ø16c/29
P91	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 80.0 cm Ancho inicial Y: 80.0 cm Ancho final X: 80.0 cm Ancho final Y: 80.0 cm Ancho zapata X: 160.0 cm Ancho zapata Y: 160.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø16c/29 Y: 10Ø12c/16

Referencias	Geometría	Armado
P92	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 75.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 75.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 150.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø12c/17 Y: 8Ø12c/18
(P76-P94)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 130.0 cm Ancho inicial Y: 85.0 cm Ancho final X: 130.0 cm Ancho final Y: 85.0 cm Ancho zapata X: 260.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 9Ø16c/18 Y: 15Ø12c/17
(P81-P24)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 112.5 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 112.5 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 225.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø16c/27 Y: 8Ø12c/27
(P85-P93)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 160.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 160.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 320.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 12Ø16c/15 Y: 22Ø12c/14

Referencias	Geometría	Armado
(P9-P10-P30)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 248.9 cm Ancho inicial Y: 70.0 cm Ancho final X: 261.1 cm Ancho final Y: 70.0 cm Ancho zapata X: 510.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 5Ø20c/26 Sup Y: 18Ø12c/28 Inf X: 7Ø12c/21 Inf Y: 18Ø12c/28

1.2.- Medición

Referencia: P1		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				6x2.18 6x5.38	13.08 32.26
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			10x1.80 10x2.84		18.00 28.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75			6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	18.00 28.41	13.08 32.26	 67.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	19.80 31.25	14.39 35.49	 74.45

Referencia: P2		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				7x2.00 7x4.93	14.00 34.53
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.00 13x3.16		26.00 41.04
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.90 8x0.80			7.20 6.39
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97

Referencia: P2		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Totales	Longitud (m)	4.38	7.20	26.00	14.00	
	Peso (kg)	0.97	6.39	41.04	34.53	82.93
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	7.92	28.60	15.40	
	Peso (kg)	1.07	7.03	45.14	37.98	91.22

Referencias: P3 y P5		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			12x2.10		25.20
	Peso (kg)			12x3.31		39.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				9x2.10	18.90
	Peso (kg)				9x5.18	46.61
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.90			7.20
	Peso (kg)		8x0.80			6.39
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46				4.38
	Peso (kg)	3x0.32				0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	7.20	25.20	18.90	
	Peso (kg)	0.97	6.39	39.77	46.61	93.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	7.92	27.72	20.79	
	Peso (kg)	1.07	7.03	43.74	51.27	103.11

Referencia: P4		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			11x2.00		22.00
	Peso (kg)			11x3.16		34.72
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				9x2.00	18.00
	Peso (kg)				9x4.93	44.39
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.90			7.20
	Peso (kg)		8x0.80			6.39
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46				4.38
	Peso (kg)	3x0.32				0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	7.20	22.00	18.00	
	Peso (kg)	0.97	6.39	34.72	44.39	86.47
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	7.92	24.20	19.80	
	Peso (kg)	1.07	7.03	38.19	48.83	95.12

Referencia: P6		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				7x1.90 7x4.69	13.30 32.80
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			12x1.90 12x3.00		22.80 35.99
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75			6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	22.80 35.99	13.30 32.80	 75.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	25.08 39.59	14.63 36.08	 83.38

Referencia: P7		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		19x1.90 19x1.69		36.10 32.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			11x1.90 11x3.00	20.90 32.99
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	42.98 38.16	20.90 32.99	 72.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	47.28 41.97	22.99 36.29	 79.33

Referencia: P11		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		20x2.00 20x1.78	40.00 35.51
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		20x2.00 20x1.78	40.00 35.51

Referencia: P11		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.91 8x0.81	7.28 6.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	87.28 77.48	 78.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	96.01 85.23	 86.30

Referencia: P12		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			9x1.80 9x2.84		16.20 25.57
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				7x2.18 7x5.38	15.26 37.63
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75			6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	16.20 25.57	15.26 37.63	 70.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	17.82 28.13	16.79 41.39	 77.23

Referencia: P13		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.90 14x7.15	40.60 100.13
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.90 14x7.15	40.60 100.13
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.09 8x0.97		8.72 7.74
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97

Referencia: P13		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Totales	Longitud (m)	4.38	8.72	81.20	
	Peso (kg)	0.97	7.74	200.26	208.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	9.59	89.32	
	Peso (kg)	1.07	8.51	220.29	229.87

Referencia: P14		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			15x3.00	45.00
	Peso (kg)			15x7.40	110.98
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			15x3.00	45.00
	Peso (kg)			15x7.40	110.98
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.14		9.12
	Peso (kg)		8x1.01		8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	9.12	90.00	
	Peso (kg)	0.97	8.10	221.96	231.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	10.03	99.00	
	Peso (kg)	1.07	8.91	244.15	254.13

Referencias: P15 y P17		B 400 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				16x3.20		51.20
	Peso (kg)				16x7.89		126.27
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)					11x3.20	35.20
	Peso (kg)					11x12.33	135.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.19				4.76
	Peso (kg)		4x1.06				4.23
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46					4.38
	Peso (kg)	3x0.32					0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.27			5.08
	Peso (kg)			4x2.00			8.02
Totales	Longitud (m)	4.38	4.76	5.08	51.20	35.20	
	Peso (kg)	0.97	4.23	8.02	126.27	135.64	275.13

Referencias: P15 y P17		B 400 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	5.24	5.59	56.32	38.72	
	Peso (kg)	1.07	4.65	8.82	138.90	149.20	302.64

Referencia: P16		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			25x3.20	80.00
	Peso (kg)			25x5.05	126.27
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			26x3.20	83.20
	Peso (kg)			26x5.05	131.32
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.20		9.60
	Peso (kg)		8x1.07		8.52
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	9.60	163.20	
	Peso (kg)	0.97	8.52	257.59	267.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	10.56	179.52	
	Peso (kg)	1.07	9.37	283.35	293.79

Referencia: P18		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				10x2.90	29.00
	Peso (kg)				10x11.17	111.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			23x2.90		66.70
	Peso (kg)			23x4.58		105.27
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.09			8.72
	Peso (kg)		8x0.97			7.74
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46				4.38
	Peso (kg)	3x0.32				0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	8.72	66.70	29.00	
	Peso (kg)	0.97	7.74	105.27	111.75	225.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	9.59	73.37	31.90	
	Peso (kg)	1.07	8.51	115.80	122.92	248.30

Referencia: P19		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			15x2.30 15x3.63		34.50 54.45
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				10x2.30 10x5.67	23.00 56.72
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.95 8x0.84			7.60 6.75
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	7.60 6.75	34.50 54.45	23.00 56.72	 118.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	8.36 7.42	37.95 59.90	25.30 62.39	 130.78

Referencia: P20		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			12x2.60 12x6.41	31.20 76.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			11x2.60 11x6.41	28.60 70.53
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.04 8x0.92		8.32 7.39
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	8.32 7.39	59.80 147.47	 155.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	9.15 8.13	65.78 162.21	 171.41

Referencia: P21		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.70 13x6.66	35.10 86.56
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.70 13x6.66	35.10 86.56

Referencia: P21		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.04 8x0.92		8.32 7.39
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	8.32 7.39	70.20 173.12	 181.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	9.15 8.13	77.22 190.43	 199.63

Referencia: P22		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			9x1.80 9x2.84	16.20 25.57
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			10x1.80 10x2.84	18.00 28.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75		6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	34.20 53.98	 60.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	37.62 59.38	 67.09

Referencia: P23		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.40 8x1.24	11.20 9.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.40 8x1.24	11.20 9.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76	6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97

Referencia: P23		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Totales	Longitud (m)	4.38	29.28	
	Peso (kg)	0.97	25.99	26.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	32.21	
	Peso (kg)	1.07	28.59	29.66

Referencia: P25		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			11x2.60	28.60
	Peso (kg)			11x6.41	70.53
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			11x2.60	28.60
	Peso (kg)			11x6.41	70.53
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.04		8.32
	Peso (kg)		8x0.92		7.39
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	8.32	57.20	
	Peso (kg)	0.97	7.39	141.06	149.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	9.15	62.92	
	Peso (kg)	1.07	8.13	155.16	164.36

Referencia: P26		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			22x3.50	77.00
	Peso (kg)			22x8.63	189.89
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			21x3.50	73.50
	Peso (kg)			21x8.63	181.26
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		16x1.32		21.12
	Peso (kg)		16x2.08		33.33
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	21.12	150.50	
	Peso (kg)	0.97	33.33	371.15	405.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	23.23	165.55	
	Peso (kg)	1.07	36.66	408.27	446.00

Referencia: P27		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			10x1.80 10x2.84	18.00 28.41
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			10x1.80 10x2.84	18.00 28.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75		6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	36.00 56.82	63.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	39.60 62.50	70.21

Referencia: P28		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			12x1.90 12x3.00		22.80 35.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				7x1.90 7x4.69	13.30 32.80
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75			6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	22.80 35.99	13.30 32.80	75.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	25.08 39.59	14.63 36.08	83.38

Referencia: P29		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			18x2.60 18x4.10		46.80 73.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				12x2.60 12x6.41	31.20 76.94

Referencia: P29		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.05 8x0.93			8.40 7.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	8.40 7.46	46.80 73.87	31.20 76.94	 159.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	9.24 8.20	51.48 81.26	34.32 84.63	 175.16

Referencia: P31		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			11x1.90 11x3.00		20.90 32.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				7x1.90 7x4.69	13.30 32.80
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75			6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	20.90 32.99	13.30 32.80	 72.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	22.99 36.29	14.63 36.08	 80.08

Referencia: P32		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			6x1.80 6x2.84	10.80 17.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			6x1.80 6x2.84	10.80 17.05
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75		6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97

Referencia: P32		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Totales	Longitud (m)	4.38	6.80	21.60	
	Peso (kg)	0.97	6.04	34.10	41.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	7.48	23.76	
	Peso (kg)	1.07	6.64	37.51	45.22

Referencia: P33		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			11x3.30	36.30
	Peso (kg)			11x12.72	139.88
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		26x3.30		85.80
	Peso (kg)		26x5.21		135.42
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.49			4.47
	Peso (kg)	3x0.59			1.76
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.80	7.20
	Peso (kg)			4x6.94	27.74
Totales	Longitud (m)	4.47	85.80	43.50	
	Peso (kg)	1.76	135.42	167.62	304.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.92	94.38	47.85	
	Peso (kg)	1.94	148.96	184.38	335.28

Referencia: P34		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			14x3.70	51.80
	Peso (kg)			14x14.26	199.61
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			14x3.70	51.80
	Peso (kg)			14x14.26	199.61
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.36		10.88
	Peso (kg)		8x2.15		17.17
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.49			4.47
	Peso (kg)	3x0.59			1.76
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x1.79	7.16
	Peso (kg)			4x6.90	27.59
Totales	Longitud (m)	4.47	10.88	110.76	
	Peso (kg)	1.76	17.17	426.81	445.74

Referencia: P34		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø25	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.92	11.97	121.84	
	Peso (kg)	1.94	18.88	469.49	490.31

Referencia: P35		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		28x3.30		92.40
	Peso (kg)		28x5.21		145.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			18x3.30	59.40
	Peso (kg)			18x8.14	146.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.28		10.24
	Peso (kg)		8x2.02		16.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	102.64	59.40	
	Peso (kg)	0.97	162.00	146.49	309.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	112.90	65.34	
	Peso (kg)	1.07	178.20	161.14	340.41

Referencia: P36		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			12x3.30	39.60
	Peso (kg)			12x12.72	152.59
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		28x3.30		92.40
	Peso (kg)		28x5.21		145.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.27		10.16
	Peso (kg)		8x2.00		16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	102.56	39.60	
	Peso (kg)	0.97	161.88	152.59	315.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	112.82	43.56	
	Peso (kg)	1.07	178.07	167.84	346.98

Referencia: P37		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			12x3.30 12x12.72	39.60 152.59
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			12x3.30 12x12.72	39.60 152.59
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.26 8x1.99		10.08 15.91
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	10.08 15.91	79.20 305.18	 322.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	11.09 17.50	87.12 335.70	 354.27

Referencias: P38 y P51		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			15x3.00 15x7.40	45.00 110.98
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			15x3.00 15x7.40	45.00 110.98
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.14 8x1.01		9.12 8.10
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	9.12 8.10	90.00 221.96	 231.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	10.03 8.91	99.00 244.15	 254.13

Referencia: P40		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		31x3.40 31x5.37		105.40 166.36
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			12x3.40 12x13.10	40.80 157.22

Referencia: P40		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø25	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.32 12x2.08		15.84 25.00
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	121.24 191.36	40.80 157.22	 349.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	133.36 210.49	44.88 172.95	 384.51

Referencia: P41		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				13x3.30 13x12.72	42.90 165.31
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				12x3.30 12x12.72	39.60 152.59
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.26 4x1.99			5.04 7.95
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.42 4x3.50		5.68 14.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	5.04 7.95	5.68 14.01	82.50 317.90	 340.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	5.54 8.74	6.25 15.41	90.75 349.69	 374.91

Referencia: P42		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		11x1.60 11x1.42		17.60 15.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			6x1.60 6x2.53	9.60 15.15
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11

Referencia: P42		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	24.48	9.60	
	Peso (kg)	0.97	21.74	15.15	37.86
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	26.93	10.56	
	Peso (kg)	1.07	23.91	16.67	41.65

Referencia: P43		B 400 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			32x3.50			112.00
	Peso (kg)			32x5.52			176.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)					13x3.50	45.50
	Peso (kg)					13x13.49	175.33
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		12x1.24				14.88
	Peso (kg)		12x1.10				13.21
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46					4.38
	Peso (kg)	3x0.32					0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x1.48		5.92
	Peso (kg)				4x3.65		14.60
Totales	Longitud (m)	4.38	14.88	112.00	5.92	45.50	
	Peso (kg)	0.97	13.21	176.77	14.60	175.33	380.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	16.37	123.20	6.51	50.05	
	Peso (kg)	1.07	14.53	194.45	16.06	192.86	418.97

Referencias: P44 y P46		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		28x3.30	92.40
	Peso (kg)		28x5.21	145.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		28x3.30	92.40
	Peso (kg)		28x5.21	145.84
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.28	10.24
	Peso (kg)		8x2.02	16.16
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46		4.38
	Peso (kg)	3x0.32		0.97

Referencias: P44 y P46		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	195.04 307.84	 308.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	214.54 338.62	 339.69

Referencia: P45		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			18x3.30 18x8.14	59.40 146.49
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			18x3.30 18x8.14	59.40 146.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.27 8x2.00		10.16 16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	10.16 16.04	118.80 292.98	 309.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	11.18 17.64	130.68 322.28	 340.99

Referencia: P47		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				14x3.60 14x13.87	50.40 194.21
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			20x3.60 20x8.88		72.00 177.56
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x1.37 16x2.16			21.92 34.60
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	21.92 34.60	72.00 177.56	50.40 194.21	 407.34
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	24.11 38.06	79.20 195.31	55.44 213.63	 448.07

Referencia: P48		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x3.45 13x13.29	44.85 172.83
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x3.45 13x13.29	44.85 172.83
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.23 8x1.09		9.84 8.74
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.66 3x0.37			4.98 1.11
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.98 1.11	9.84 8.74	89.70 345.66	 355.51
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	5.48 1.22	10.82 9.62	98.67 380.22	 391.06

Referencia: P49		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			8x2.10 8x5.18	16.80 41.43
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			8x2.10 8x5.18	16.80 41.43
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.89 8x0.79		7.12 6.32
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	7.12 6.32	33.60 82.86	 90.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.83 6.95	36.96 91.15	 99.17

Referencia: P50		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				6x2.18 6x5.38	13.08 32.26
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x2.84		14.40 22.73

Referencia: P50		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75			6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	14.40 22.73	13.08 32.26	 62.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	15.84 25.00	14.39 35.49	 68.20

Referencias: P52 y P53		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				11x3.30 11x12.72	36.30 139.88
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				11x3.30 11x12.72	36.30 139.88
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.18 4x1.05			4.72 4.19
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.26 4x1.99		5.04 7.95
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	4.72 4.19	5.04 7.95	72.60 279.76	 292.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	5.19 4.61	5.54 8.74	79.86 307.74	 322.16

Referencia: P54		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			18x3.30 18x8.14	59.40 146.49
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			18x3.30 18x8.14	59.40 146.49
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.19 12x1.06		14.28 12.68

Referencia: P54		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	14.28 12.68	118.80 292.98	 306.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	15.71 13.95	130.68 322.27	 337.29

Referencia: P55		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		23x3.70 23x9.12		85.10 209.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		23x3.70 23x9.12		85.10 209.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			8x1.80 8x6.94	14.40 55.49
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.49 3x0.59			4.47 1.76
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.47 1.76	170.20 419.74	14.40 55.49	 476.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.92 1.94	187.22 461.71	15.84 61.04	 524.69

Referencia: P56		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				13x3.40 13x13.10	44.20 170.32
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			19x3.40 19x8.38		64.60 159.31
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.24 12x1.10			14.88 13.21
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.48 4x3.65		5.92 14.60

Referencia: P56		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	Ø25	
Totales	Longitud (m)	4.38	14.88	70.52	44.20	
	Peso (kg)	0.97	13.21	173.91	170.32	358.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	16.37	77.57	48.62	
	Peso (kg)	1.07	14.53	191.30	187.35	394.25

Referencia: P57		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			7x2.00	14.00
	Peso (kg)			7x4.93	34.53
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			7x2.00	14.00
	Peso (kg)			7x4.93	34.53
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.89		7.12
	Peso (kg)		8x0.79		6.32
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	7.12	28.00	
	Peso (kg)	0.97	6.32	69.06	76.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	7.83	30.80	
	Peso (kg)	1.07	6.95	75.97	83.99

Referencia: P58		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			7x2.18	15.26
	Peso (kg)			7x5.38	37.63
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		17x1.80		30.60
	Peso (kg)		17x1.60		27.17
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.85		6.80
	Peso (kg)		8x0.75		6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	37.40	15.26	
	Peso (kg)	0.97	33.21	37.63	71.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	41.14	16.79	
	Peso (kg)	1.07	36.53	41.39	78.99

Referencia: P59		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				17x3.10 17x7.65	52.70 129.97
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			26x3.10 26x4.89		80.60 127.21
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.15 8x1.02			9.20 8.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	9.20 8.17	80.60 127.21	52.70 129.97	 266.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	10.12 8.98	88.66 139.94	57.97 142.96	 292.95

Referencia: P60		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			28x3.30 28x5.21		92.40 145.84
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				12x3.30 12x12.72	39.60 152.59
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.19 12x1.06			14.28 12.68
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	14.28 12.68	92.40 145.84	39.60 152.59	 312.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	15.71 13.95	101.64 160.42	43.56 167.85	 343.29

Referencia: P61		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				11x3.20 11x12.33	35.20 135.64
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				11x3.20 11x12.33	35.20 135.64

Referencia: P61		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		4x1.18 4x1.05			4.72 4.19
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.26 4x1.99		5.04 7.95
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	4.72 4.19	5.04 7.95	70.40 271.28	 284.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	5.19 4.61	5.54 8.74	77.44 298.41	 312.83

Referencia: P62		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			17x4.00 17x15.41	68.00 262.03
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		25x4.00 25x9.86		100.00 246.62
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.63 12x4.02		19.56 48.24
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.49 3x0.59			4.47 1.76
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.89 4x7.28	7.56 29.13
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.47 1.76	119.56 294.86	75.56 291.16	 587.78
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.92 1.94	131.52 324.34	83.12 320.28	 646.56

Referencia: P63		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		25x3.70 25x9.12		92.50 228.12
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			14x3.70 14x14.26	51.80 199.61

Referencia: P63		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	Ø25	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		12x1.53 12x3.77		18.36 45.28
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.49 3x0.59			4.47 1.76
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			4x1.79 4x6.90	7.16 27.59
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.47 1.76	110.86 273.40	58.96 227.20	 502.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.92 1.94	121.95 300.74	64.86 249.92	 552.60

Referencia: P64		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		17x1.80 17x1.60	30.60 27.17
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		15x1.80 15x1.60	27.00 23.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76	6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	64.48 57.25	 58.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	70.93 62.97	 64.04

Referencia: P65		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.90 7x4.69	13.30 32.80
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.90 7x4.69	13.30 32.80
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.84 8x0.75		6.72 5.97

Referencia: P65		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.72 5.97	26.60 65.60	 72.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.39 6.56	29.26 72.16	 79.79

Referencia: P66		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			23x2.90 23x4.58		66.70 105.27
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				10x2.90 10x11.17	29.00 111.75
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.09 8x0.97			8.72 7.74
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	8.72 7.74	66.70 105.27	29.00 111.75	 225.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	9.59 8.51	73.37 115.80	31.90 122.92	 248.30

Referencia: P67		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			23x3.00 23x4.73	69.00 108.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			24x3.00 24x4.73	72.00 113.64
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.15 8x1.02		9.20 8.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	9.20 8.17	141.00 222.54	 231.68

Referencia: P67		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	10.12	155.10	
	Peso (kg)	1.07	8.98	244.80	254.85

Referencia: P68		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				12x3.30	39.60
	Peso (kg)				12x12.72	152.59
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			19x3.30		62.70
	Peso (kg)			19x8.14		154.63
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.27			10.16
	Peso (kg)		8x2.00			16.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46				4.38
	Peso (kg)	3x0.32				0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	10.16	62.70	39.60	
	Peso (kg)	0.97	16.04	154.63	152.59	324.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	11.18	68.97	43.56	
	Peso (kg)	1.07	17.64	170.09	167.85	356.65

Referencia: P69		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)				13x3.50	45.50
	Peso (kg)				13x13.49	175.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			22x3.50		77.00
	Peso (kg)			22x8.63		189.89
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		16x1.32			21.12
	Peso (kg)		16x2.08			33.33
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46				4.38
	Peso (kg)	3x0.32				0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	21.12	77.00	45.50	
	Peso (kg)	0.97	33.33	189.89	175.33	399.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	23.23	84.70	50.05	
	Peso (kg)	1.07	36.66	208.88	192.86	439.47

Referencia: P70		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		15x2.30 15x3.63	34.50 54.45
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		15x2.30 15x3.63	34.50 54.45
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.03 8x1.63	8.24 13.01
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	77.24 121.91	 122.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	84.96 134.10	 135.17

Referencia: P72		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.70 13x1.51		22.10 19.62
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			7x1.70 7x2.68	11.90 18.78
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	28.98 25.73	11.90 18.78	 45.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	31.88 28.30	13.09 20.66	 50.03

Referencia: P73		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				14x2.70 14x6.66	37.80 93.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			21x2.70 21x4.26		56.70 89.49

Referencia: P73		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.05 8x0.93			8.40 7.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	8.40 7.46	56.70 89.49	37.80 93.22	 191.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	9.24 8.20	62.37 98.44	41.58 102.54	 210.25

Referencia: P74		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				15x3.00 15x7.40	45.00 110.98
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			23x3.00 23x4.73		69.00 108.90
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.15 8x1.02			9.20 8.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	9.20 8.17	69.00 108.90	45.00 110.98	 229.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	10.12 8.98	75.90 119.79	49.50 122.08	 251.92

Referencia: P75		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			11x2.60 11x6.41	28.60 70.53
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			12x2.60 12x6.41	31.20 76.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.04 8x0.92		8.32 7.39
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97

Referencia: P75		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Totales	Longitud (m)	4.38	8.32	59.80	
	Peso (kg)	0.97	7.39	147.47	155.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	9.15	65.78	
	Peso (kg)	1.07	8.13	162.21	171.41

Referencia: P77		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			6x2.08	12.48
	Peso (kg)			6x5.13	30.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		14x1.70		23.80
	Peso (kg)		14x1.51		21.13
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.85		6.80
	Peso (kg)		8x0.75		6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	30.60	12.48	
	Peso (kg)	0.97	27.17	30.78	58.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	33.66	13.73	
	Peso (kg)	1.07	29.88	33.86	64.81

Referencia: P78		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			22x2.80		61.60
	Peso (kg)			22x4.42		97.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				13x2.80	36.40
	Peso (kg)				13x6.91	89.77
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x1.10			8.80
	Peso (kg)		8x0.98			7.81
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46				4.38
	Peso (kg)	3x0.32				0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	8.80	61.60	36.40	
	Peso (kg)	0.97	7.81	97.22	89.77	195.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	9.68	67.76	40.04	
	Peso (kg)	1.07	8.59	106.94	98.75	215.35

Referencia: P79		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			22x2.70 22x4.26	59.40 93.75
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			19x2.70 19x4.26	51.30 80.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.05 8x0.93		8.40 7.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	8.40 7.46	110.70 174.72	 183.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	9.24 8.20	121.77 192.20	 201.47

Referencia: P83		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.10 13x3.31	27.30 43.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		19x2.10 19x1.86		39.90 35.42
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.01 8x0.90		8.08 7.17
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	47.98 42.59	27.30 43.09	 86.65
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	52.78 46.85	30.03 47.40	 95.32

Referencia: P84		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)				12x2.60 12x6.41	31.20 76.94
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			18x2.60 18x4.10		46.80 73.87

Referencia: P84		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.05 8x0.93			8.40 7.46
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	8.40 7.46	46.80 73.87	31.20 76.94	 159.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	9.24 8.20	51.48 81.26	34.32 84.63	 175.16

Referencia: P86		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			10x1.90 10x3.00		19.00 29.99
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)				7x1.90 7x4.69	13.30 32.80
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.85 8x0.75			6.80 6.04
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32				4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	6.80 6.04	19.00 29.99	13.30 32.80	 69.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	7.48 6.64	20.90 32.99	14.63 36.08	 76.78

Referencia: P87		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		10x1.70 10x1.51	17.00 15.09
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		13x1.70 13x1.51	22.10 19.62
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.96 8x0.85	7.68 6.82
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97

Referencia: P87		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Totales	Longitud (m)	4.38	46.78	
	Peso (kg)	0.97	41.53	42.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	51.46	
	Peso (kg)	1.07	45.68	46.75

Referencia: P90		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		10x1.50		15.00
	Peso (kg)		10x1.33		13.32
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			6x1.80	10.80
	Peso (kg)			6x2.84	17.05
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.86		6.88
	Peso (kg)		8x0.76		6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	21.88	10.80	
	Peso (kg)	0.97	19.43	17.05	37.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	24.07	11.88	
	Peso (kg)	1.07	21.37	18.76	41.20

Referencia: P91		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			6x1.80	10.80
	Peso (kg)			6x2.84	17.05
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		10x1.50		15.00
	Peso (kg)		10x1.33		13.32
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.86		6.88
	Peso (kg)		8x0.76		6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	21.88	10.80	
	Peso (kg)	0.97	19.43	17.05	37.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	24.07	11.88	
	Peso (kg)	1.07	21.37	18.76	41.20

Referencia: P92		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)		9x1.40 9x1.24	12.60 11.19
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.40 8x1.24	11.20 9.94
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76	6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32		4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	4.38 0.97	30.68 27.24	 28.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	4.82 1.07	33.75 29.96	 31.03

Referencia: (P76-P94)		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			9x2.80 9x4.42	25.20 39.77
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		15x1.60 15x1.42		24.00 21.31
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.76 1.94	37.76 33.53	25.20 39.77	 75.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.64 2.13	41.54 36.89	27.72 43.74	 82.76

Referencia: (P81-P24)		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			5x2.45 5x3.87	12.25 19.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		8x1.53 8x1.36		12.24 10.87
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.76 1.94	26.00 23.09	12.25 19.33	 44.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.64 2.13	28.60 25.40	13.48 21.27	 48.80

Referencia: (P85-P93)		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			12x3.40 12x5.37	40.80 64.40
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)		22x1.70 22x1.51		37.40 33.21
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		8x0.86 8x0.76		6.88 6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	3x1.46 3x0.32			4.38 0.97
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.76 1.94	51.16 45.43	40.80 64.40	 111.77

Referencia: (P85-P93)		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.64	56.28	44.88	
	Peso (kg)	2.13	49.98	70.84	122.95

Referencia: (P9-P10-P30)		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		7x5.29		37.03
	Peso (kg)		7x4.70		32.88
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		18x1.59		28.62
	Peso (kg)		18x1.41		25.41
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			5x5.42	27.10
	Peso (kg)			5x13.37	66.83
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		18x1.59		28.62
	Peso (kg)		18x1.41		25.41
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.86		6.88
	Peso (kg)		8x0.76		6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.86		6.88
	Peso (kg)		8x0.76		6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		8x0.86		6.88
	Peso (kg)		8x0.76		6.11
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	13.14	114.91	27.10	
	Peso (kg)	2.91	102.03	66.83	171.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	14.45	126.40	29.81	
	Peso (kg)	3.20	112.23	73.52	188.95

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)							Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P1	1.07		6.64	31.25	35.49		74.45	1.44	0.36	2.56
Referencia: P2	1.06		7.03	45.15	37.98		91.22	1.98	0.44	3.30
Referencias: P3 y P5	2x1.06		2x7.03	2x43.75	2x51.27		206.22	2x2.18	2x0.48	2x3.48
Referencia: P4	1.07		7.03	38.19	48.83		95.12	1.98	0.44	3.30
Referencia: P6	1.07		6.64	39.59	36.08		83.38	1.60	0.40	2.72
Referencia: P7	1.06		41.98	36.29			79.33	1.60	0.40	2.72
Referencia: P11	1.06		85.23				86.29	1.98	0.44	3.30
Referencia: P12	1.07		6.64	28.13	41.39		77.23	1.44	0.36	2.56
Referencia: P13	1.07		8.51		220.29		229.87	5.85	0.90	7.32
Referencia: P14	1.06		8.91		244.16		254.13	6.73	0.96	8.04
Referencias: P15 y P17	2x1.07		2x4.65	2x8.82	2x138.90	2x149.20	605.28	2x8.17	2x1.09	2x9.26
Referencia: P16	1.07		9.37	283.35			293.79	8.17	1.09	9.26
Referencia: P18	1.06		8.52	115.79		122.93	248.30	5.85	0.90	7.16
Referencia: P19	1.07		7.42	59.90	62.39		130.78	2.88	0.58	4.16
Referencia: P20	1.06		8.13		162.22		171.41	4.37	0.73	6.16
Referencia: P21	1.07		8.13		190.43		199.63	4.70	0.78	6.08
Referencia: P22	1.07		6.64	59.38			67.09	1.44	0.36	2.56
Referencia: P23	1.07		28.59				29.66	0.90	0.23	2.08
Referencia: P25	1.06		8.13		155.17		164.36	4.37	0.73	6.00
Referencia: P26	1.07			36.66	408.27		446.00	10.37	1.30	11.04
Referencia: P27	1.06		6.65	62.50			70.21	1.44	0.36	2.56
Referencia: P28	1.07		6.64	39.59	36.08		83.38	1.60	0.40	2.72
Referencia: P29	1.06		8.21	81.26	84.63		175.16	4.37	0.73	5.84
Referencia: P31	1.07		6.64	36.29	36.08		80.08	1.60	0.40	2.72
Referencia: P32	1.07		6.64	37.51			45.22	1.02	0.26	2.08
Referencia: P33		1.94		148.96		184.38	335.28	9.83	1.16	10.92
Referencia: P34		1.93		18.89		469.49	490.31	12.27	1.44	12.28
Referencia: P35	1.07			178.20	161.14		340.41	8.67	1.16	9.56
Referencia: P36	1.06			178.07		167.85	346.98	8.67	1.16	9.56
Referencia: P37	1.07			17.50		335.70	354.27	8.67	1.16	9.56

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)							Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: P38 y P51	2x1.06		2x8.91		2x244.16		508.26	2x6.73	2x0.96	2x8.04
Referencia: P40	1.07			210.50		172.94	384.51	9.80	1.23	10.56
Referencia: P41	1.06			8.75	15.41	349.69	374.91	8.67	1.16	9.56
Referencia: P42	1.07		23.91	16.67			41.65	1.16	0.29	2.24
Referencia: P43	1.07		14.53	194.45	16.06	192.86	418.97	10.37	1.30	10.88
Referencias: P44 y P46	2x1.07			2x338.62			679.38	2x8.67	2x1.16	2x9.56
Referencia: P45	1.07			17.64	322.28		340.99	8.67	1.16	9.56
Referencia: P47	1.06			38.06	195.32	213.63	448.07	11.64	1.37	11.94
Referencia: P48	1.22		9.61			380.23	391.06	10.08	1.26	10.72
Referencia: P49	1.06		6.95		91.15		99.16	2.18	0.48	3.48
Referencia: P50	1.07		6.64	25.00	35.49		68.20	1.44	0.36	2.56
Referencias: P52 y P53	2x1.07		2x4.60	2x8.75		2x307.74	644.32	2x8.67	2x1.16	2x9.56
Referencia: P54	1.06		13.95		322.28		337.29	8.67	1.16	9.56
Referencia: P55		1.94			461.71	61.04	524.69	12.27	1.44	12.28
Referencia: P56	1.07		14.53		191.30	187.35	394.25	9.80	1.23	10.56
Referencia: P57	1.07		6.95		75.97		83.99	1.98	0.44	3.30
Referencia: P58	1.07		36.53		41.39		78.99	1.44	0.36	2.56
Referencia: P59	1.06		8.99	139.93	142.97		292.95	7.17	1.02	8.32
Referencia: P60	1.07		13.95	160.42		167.85	343.29	8.67	1.16	9.56
Referencia: P61	1.06		4.61	8.75		298.41	312.83	8.17	1.09	9.26
Referencia: P62		1.94			324.34	320.28	646.56	15.97	1.68	14.94
Referencia: P63		1.94			300.74	249.92	552.60	12.27	1.44	12.28
Referencia: P64	1.06		62.98				64.04	1.44	0.36	2.56
Referencia: P65	1.06		6.57		72.16		79.79	1.60	0.40	2.72
Referencia: P66	1.06		8.52	115.80		122.92	248.30	5.85	0.90	7.16
Referencia: P67	1.07		8.99	244.79			254.85	6.73	0.96	8.04
Referencia: P68	1.06			17.65	170.09	167.85	356.65	8.67	1.16	9.56
Referencia: P69	1.06			36.67	208.88	192.86	439.47	10.37	1.30	10.88
Referencia: P70	1.07			134.10			135.17	2.88	0.58	4.32
Referencia: P72	1.07		28.30	20.66			50.03	1.30	0.32	2.40

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)							Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P73	1.06		8.21	98.44	102.54		210.25	4.70	0.78	6.08
Referencia: P74	1.06		8.99	119.79	122.08		251.92	6.73	0.96	8.04
Referencia: P75	1.06		8.13		162.22		171.41	4.37	0.73	5.84
Referencia: P77	1.06		29.89		33.86		64.81	1.30	0.32	2.40
Referencia: P78	1.07		8.59	106.94	98.75		215.35	5.47	0.84	6.90
Referencia: P79	1.07		8.21	192.19			201.47	4.70	0.78	6.08
Referencia: P83	1.07		46.85	47.40			95.32	2.18	0.48	3.48
Referencia: P84	1.06		8.21	81.26	84.63		175.16	4.37	0.73	5.84
Referencia: P86	1.07		6.64	32.99	36.08		76.78	1.60	0.40	2.72
Referencia: P87	1.07		45.68				46.75	1.30	0.32	2.56
Referencia: P90	1.07		21.37	18.76			41.20	1.02	0.26	2.08
Referencia: P91	1.07		21.37	18.76			41.20	1.02	0.26	2.08
Referencia: P92	1.07		29.96				31.03	0.90	0.23	1.92
Referencia: (P76-P94)	2.13		36.88	43.75			82.76	1.77	0.44	2.80
Referencia: (P81-P24)	2.14		25.40	21.26			48.80	1.26	0.32	2.28
Referencia: (P85-P93)	2.14		49.97	70.84			122.95	2.30	0.58	3.36
Referencia: (P9-P10-P30)	3.20		112.23		73.52		188.95	2.86	0.71	4.56
Totales	87.57	9.69	1101.79	4614.55	6530.51	5272.06	17616.17	431.77	64.04	518.70

2.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P1 - P2]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P12 - P1]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P13 - P1]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P2 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P14 - P2]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P3 - P4]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P15 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P5]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P16 - P4]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P5 - P6]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P17 - P5]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P7]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P18 - P6]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P7 - P11]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P19 - P7]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P22 - P11]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P21 - P11]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P27 - P22]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P25 - P22]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P31 - P12]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P29 - P12]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P29 - P13]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P31 - P29]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P33 - P29]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P13 - P14]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P14 - P15]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P34 - P14]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P15 - P16]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P35 - P15]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P16 - P17]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P36 - P16]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P17 - P18]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P37 - P17]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P18 - P19]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P38 - P18]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P19 - P20]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P40 - P19]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P20 - P21]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P25 - P21]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P26 - P21]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P27 - P25]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P28 - P27]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P40 - P26]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P28 - P26]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P38 - P40]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P48 - P40]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P37 - P38]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P47 - P38]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P36 - P37]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P46 - P37]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P35 - P36]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P45 - P36]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P34 - P35]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P44 - P35]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P33 - P34]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P43 - P34]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P32 - P33]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P41 - P33]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P32 - P31]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P42 - P32]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P42 - P41]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P50 - P42]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P41 - P43]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P51 - P41]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P43 - P44]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P52 - P43]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P44 - P45]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P53 - P44]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P45 - P46]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P54 - P45]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P46 - P47]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P55 - P46]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P47 - P48]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P56 - P47]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P48 - P49]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P92 - P48]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P49 - P28]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P92 - P49]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P57 - P92]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P56 - P57]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P91 - P57]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P55 - P56]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P91 - P56]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P54 - P55]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P63 - P55]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P53 - P54]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P62 - P54]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P52 - P53]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P61 - P53]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P51 - P52]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P60 - P52]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P50 - P51]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P59 - P51]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P58 - P50]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P58 - P59]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P65 - P58]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P59 - P60]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P66 - P59]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P60 - P61]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P67 - P60]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P61 - P62]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P68 - P61]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P62 - P63]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P69 - P62]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P63 - P64]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P90 - P63]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P64 - P91]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P90 - P64]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P70 - P90]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P69 - P70]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P76-P94) - P70]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P68 - P69]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P76-P94) - P69]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P67 - P68]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P75 - P68]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P66 - P67]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P74 - P67]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P65 - P66]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P73 - P66]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P72 - P65]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P72 - P73]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P77 - P72]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P73 - P74]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P78 - P73]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P74 - P75]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P79 - P74]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P75 - (P76-P94)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P81-P24) - P75]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P78 - P79]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P85-P93) - P79]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P79 - (P9-P10-P30)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P77 - P78]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P84 - P78]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P83 - P77]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P84 - P83]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P87 - P83]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P86 - P84]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P85-P93) - P84]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P87 - P86]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P86 - (P85-P93)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P85-P93) - (P9-P10-P30)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P81-P24) - (P76-P94)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P9-P10-P30) - P23]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[(P81-P24) - P23]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[(P9-P10-P30) - (P81-P24)]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

2.2.- Medición

Referencia: [P1 - P2]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	22x1.41 22x0.56		31.02 12.24
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	31.02 12.24	33.44 29.68	 41.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	34.12 13.46	36.78 32.65	 46.11

Referencia: [P12 - P1]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.75 2x5.99	13.50 11.99
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.75 2x5.99	13.50 11.99
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	27.00 23.98	 32.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	29.70 26.38	 36.17

Referencia: [P13 - P1]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.15 2x5.46	12.30 10.92

Referencia: [P13 - P1]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.15 2x5.46	12.30 10.92
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	24.60 21.84	 28.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	27.06 24.02	 31.37

Referencia: [P2 - P3]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	33.44 29.68	 41.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	36.78 32.65	 45.50

Referencia: [P14 - P2]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	23.08 20.50	 26.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	25.39 22.55	 29.28

Referencia: [P3 - P4]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	33.44 29.68	41.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	36.78 32.65	45.50

Referencia: [P15 - P3]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	23.08 20.50	26.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	25.39 22.55	29.28

Referencia: [P4 - P5]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	33.44 29.68	41.36

Referencia: [P4 - P5]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	32.57	36.78	
	Peso (kg)	12.85	32.65	45.50

Referencia: [P16 - P4]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.77	11.54
	Peso (kg)		2x5.12	10.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.77	11.54
	Peso (kg)		2x5.12	10.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	23.08	
	Peso (kg)	6.12	20.50	26.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	25.39	
	Peso (kg)	6.73	22.55	29.28

Referencia: [P5 - P6]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.41		29.61
	Peso (kg)	21x0.56		11.68
Totales	Longitud (m)	29.61	33.44	
	Peso (kg)	11.68	29.68	41.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	32.57	36.78	
	Peso (kg)	12.85	32.65	45.50

Referencia: [P17 - P5]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.77	11.54
	Peso (kg)		2x5.12	10.25

Referencia: [P17 - P5]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	23.08 20.50	 26.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	25.39 22.55	 29.28

Referencia: [P6 - P7]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.66 2x5.03	11.32 10.05
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.66 2x5.03	11.32 10.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	22.64 20.10	 27.33
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	24.90 22.11	 30.06

Referencia: [P18 - P6]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	23.08 20.50	 26.62
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	25.39 22.55	 29.28

Referencia: [P7 - P11]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.39 2x8.34	18.78 16.67
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.39 2x8.34	18.78 16.67
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	25x1.41 25x0.56		35.25 13.91
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	35.25 13.91	37.56 33.34	47.25
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	38.78 15.30	41.32 36.68	51.98

Referencia: [P19 - P7]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.77 2x5.12	11.54 10.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	23.08 20.50	27.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	25.39 22.55	29.90

Referencia: [P22 - P11]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.88 2x6.11	13.76 12.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.88 2x6.11	13.76 12.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	27.52 24.44	33.90

Referencia: [P22 - P11]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.37	30.27	
	Peso (kg)	10.41	26.88	37.29

Referencia: [P21 - P11]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.77	11.54
	Peso (kg)		2x5.12	10.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.77	11.54
	Peso (kg)		2x5.12	10.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.41		16.92
	Peso (kg)	12x0.56		6.68
Totales	Longitud (m)	16.92	23.08	
	Peso (kg)	6.68	20.50	27.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	25.39	
	Peso (kg)	7.35	22.55	29.90

Referencia: [P27 - P22]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x9.13	18.26
	Peso (kg)		2x8.11	16.21
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x9.13	18.26
	Peso (kg)		2x8.11	16.21
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.41		33.84
	Peso (kg)	24x0.56		13.35
Totales	Longitud (m)	33.84	36.52	
	Peso (kg)	13.35	32.42	45.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.22	40.17	
	Peso (kg)	14.69	35.66	50.35

Referencia: [P25 - P22]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.99	11.98
	Peso (kg)		2x5.32	10.64

Referencia: [P25 - P22]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.99 2x5.32	11.98 10.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	23.96 21.28	 28.51
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	26.36 23.41	 31.36

Referencia: [P31 - P12]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.39 2x7.45	16.78 14.90
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.39 2x7.45	16.78 14.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	33.56 29.80	 41.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	36.92 32.78	 45.63

Referencia: [P29 - P12]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.31 2x4.71	10.62 9.43
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.31 2x4.71	10.62 9.43
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	21.24 18.86	 23.87
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	23.36 20.75	 26.26

Referencia: [P29 - P13]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.11 2x5.42	12.22 10.85
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.11 2x5.42	12.22 10.85
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	24.44 21.70	27.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	26.88 23.87	30.60

Referencia: [P31 - P29]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.02 2x6.23	14.04 12.47
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.02 2x6.23	14.04 12.47
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	28.08 24.94	33.29
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	30.89 27.43	36.62

Referencia: [P33 - P29]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.91 2x5.25	11.82 10.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.91 2x5.25	11.82 10.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	23.64 20.98	26.54

Referencia: [P33 - P29]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	26.00	
	Peso (kg)	6.12	23.07	29.19

Referencia: [P13 - P14]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.29	12.58
	Peso (kg)		2x5.58	11.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.29	12.58
	Peso (kg)		2x5.58	11.17
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	25.16	
	Peso (kg)	6.12	22.34	28.46
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	27.68	
	Peso (kg)	6.73	24.58	31.31

Referencia: [P14 - P15]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.41		25.38
	Peso (kg)	18x0.56		10.02
Totales	Longitud (m)	25.38	33.44	
	Peso (kg)	10.02	29.68	39.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.92	36.78	
	Peso (kg)	11.02	32.65	43.67

Referencia: [P34 - P14]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96

Referencia: [P34 - P14]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	29.20 25.92	 33.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	32.12 28.52	 36.47

Referencia: [P15 - P16]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	 39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	36.78 32.64	 43.05

Referencia: [P35 - P15]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	29.20 25.92	 33.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	32.12 28.51	 37.08

Referencia: [P16 - P17]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	36.78 32.64	43.05

Referencia: [P36 - P16]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	29.20 25.92	33.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	32.12 28.51	37.08

Referencia: [P17 - P18]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	33.44 29.68	39.70

Referencia: [P17 - P18]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.92	36.78	
	Peso (kg)	11.02	32.65	43.67

Referencia: [P37 - P17]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	29.20	
	Peso (kg)	7.79	25.92	33.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	32.12	
	Peso (kg)	8.57	28.51	37.08

Referencia: [P18 - P19]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.66	11.32
	Peso (kg)		2x5.03	10.05
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.66	11.32
	Peso (kg)		2x5.03	10.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41		14.10
	Peso (kg)	10x0.56		5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	22.64	
	Peso (kg)	5.56	20.10	25.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	24.90	
	Peso (kg)	6.12	22.11	28.23

Referencia: [P38 - P18]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96

Referencia: [P38 - P18]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	29.20 25.92	 34.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	32.12 28.51	 37.70

Referencia: [P19 - P20]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.83 2x3.40	7.66 6.80
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.83 2x3.40	7.66 6.80
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.41 5x0.56		7.05 2.78
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.05 2.78	15.32 13.60	 16.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.76 3.06	16.85 14.96	 18.02

Referencia: [P40 - P19]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	29.20 25.92	 34.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	32.12 28.51	 37.70

Referencia: [P20 - P21]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.79 2x5.14	11.58 10.28
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.79 2x5.14	11.58 10.28
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	23.16 20.56	26.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	25.48 22.62	29.35

Referencia: [P25 - P21]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.75 2x5.11	11.50 10.21
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.75 2x5.11	11.50 10.21
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	23.00 20.42	25.98
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	25.30 22.46	28.58

Referencia: [P26 - P21]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.51 2x6.67	15.02 13.34
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.51 2x6.67	15.02 13.34
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	30.04 26.68	34.47

Referencia: [P26 - P21]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	33.04	
	Peso (kg)	8.57	29.35	37.92

Referencia: [P27 - P25]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.76	11.52
	Peso (kg)		2x5.11	10.23
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.76	11.52
	Peso (kg)		2x5.11	10.23
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	23.04	
	Peso (kg)	6.12	20.46	26.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	25.34	
	Peso (kg)	6.73	22.51	29.24

Referencia: [P28 - P27]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.94	13.88
	Peso (kg)		2x6.16	12.32
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.94	13.88
	Peso (kg)		2x6.16	12.32
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	27.76	
	Peso (kg)	8.90	24.64	33.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	30.54	
	Peso (kg)	9.79	27.10	36.89

Referencia: [P40 - P26]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x11.06	22.12
	Peso (kg)		2x9.82	19.64

Referencia: [P40 - P26]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x11.06 2x9.82	22.12 19.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	25x1.41 25x0.56		35.25 13.91
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	35.25 13.91	44.24 39.28	 53.19
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	38.78 15.30	48.66 43.21	 58.51

Referencia: [P28 - P26]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.90 2x5.24	11.80 10.48
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.90 2x5.24	11.80 10.48
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	23.60 20.96	 26.52
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	25.96 23.05	 29.17

Referencia: [P38 - P40]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.66 2x5.03	11.32 10.05
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.66 2x5.03	11.32 10.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	22.64 20.10	 24.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.41 4.90	24.90 22.11	 27.01

Referencia: [P48 - P40]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.86 2x7.87	17.72 15.73
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.86 2x7.87	17.72 15.73
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	35.44 31.46	40.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	38.98 34.61	44.40

Referencia: [P37 - P38]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	36.78 32.64	43.05

Referencia: [P47 - P38]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	29.20 25.92	33.15

Referencia: [P47 - P38]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	32.12	
	Peso (kg)	7.95	28.52	36.47

Referencia: [P36 - P37]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.41		23.97
	Peso (kg)	17x0.56		9.46
Totales	Longitud (m)	23.97	33.44	
	Peso (kg)	9.46	29.68	39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.37	36.78	
	Peso (kg)	10.41	32.64	43.05

Referencia: [P46 - P37]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	29.20	
	Peso (kg)	7.23	25.92	33.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	32.12	
	Peso (kg)	7.95	28.52	36.47

Referencia: [P35 - P36]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84

Referencia: [P35 - P36]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	 39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	36.78 32.64	 43.05

Referencia: [P45 - P36]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	29.20 25.92	 33.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	32.12 28.52	 36.47

Referencia: [P34 - P35]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	33.44 29.68	 38.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	36.78 32.65	 42.44

Referencia: [P44 - P35]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	29.20 25.92	 33.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	32.12 28.52	 36.47

Referencia: [P33 - P34]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x11.64 2x10.33	23.28 20.67
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x11.64 2x10.33	23.28 20.67
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	27x1.41 27x0.56		38.07 15.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	38.07 15.02	46.56 41.34	 56.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	41.88 16.52	51.22 45.48	 62.00

Referencia: [P43 - P34]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	29.20 25.92	 32.60

Referencia: [P43 - P34]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	32.12	
	Peso (kg)	7.35	28.51	35.86

Referencia: [P32 - P33]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.37	10.74
	Peso (kg)		2x4.77	9.54
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.37	10.74
	Peso (kg)		2x4.77	9.54
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	7x1.41		9.87
	Peso (kg)	7x0.56		3.89
Totales	Longitud (m)	9.87	21.48	
	Peso (kg)	3.89	19.08	22.97
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.86	23.63	
	Peso (kg)	4.28	20.99	25.27

Referencia: [P41 - P33]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.55	15.10
	Peso (kg)		2x6.70	13.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.55	15.10
	Peso (kg)		2x6.70	13.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	30.20	
	Peso (kg)	7.79	26.82	34.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	33.22	
	Peso (kg)	8.57	29.50	38.07

Referencia: [P32 - P31]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.93	13.86
	Peso (kg)		2x6.15	12.31

Referencia: [P32 - P31]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.93 2x6.15	13.86 12.31
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	27.72 24.62	 34.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	30.49 27.08	 37.49

Referencia: [P42 - P32]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.14 2x3.68	8.28 7.35
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.14 2x3.68	8.28 7.35
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	16.56 14.70	 19.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	18.22 16.17	 21.68

Referencia: [P42 - P41]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.08 2x4.51	10.16 9.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.08 2x4.51	10.16 9.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	20.32 18.04	 23.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	22.35 19.85	 25.36

Referencia: [P50 - P42]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.54 2x6.69	15.08 13.39
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.54 2x6.69	15.08 13.39
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	30.16 26.78	37.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	33.18 29.46	41.09

Referencia: [P41 - P43]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.77 2x8.67	19.54 17.35
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.77 2x8.67	19.54 17.35
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	39.08 34.70	46.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	42.99 38.17	51.02

Referencia: [P51 - P41]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.55 2x6.70	15.10 13.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.55 2x6.70	15.10 13.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	30.20 26.82	34.61

Referencia: [P51 - P41]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	33.22	
	Peso (kg)	8.57	29.50	38.07

Referencia: [P43 - P44]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.41		23.97
	Peso (kg)	17x0.56		9.46
Totales	Longitud (m)	23.97	33.44	
	Peso (kg)	9.46	29.68	39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.37	36.78	
	Peso (kg)	10.41	32.64	43.05

Referencia: [P52 - P43]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	29.20	
	Peso (kg)	7.23	25.92	33.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	32.12	
	Peso (kg)	7.95	28.52	36.47

Referencia: [P44 - P45]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.36	16.72
	Peso (kg)		2x7.42	14.84

Referencia: [P44 - P45]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	 39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	36.78 32.64	 43.05

Referencia: [P53 - P44]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	29.20 25.92	 33.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	32.12 28.52	 36.47

Referencia: [P45 - P46]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	 39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	36.78 32.64	 43.05

Referencia: [P54 - P45]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	29.20 25.92	33.15
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	32.12 28.52	36.47

Referencia: [P46 - P47]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	33.44 29.68	38.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	36.78 32.65	42.44

Referencia: [P55 - P46]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	29.20 25.92	33.15

Referencia: [P55 - P46]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	32.12	
	Peso (kg)	7.95	28.52	36.47

Referencia: [P47 - P48]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x10.58	21.16
	Peso (kg)		2x9.39	18.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x10.58	21.16
	Peso (kg)		2x9.39	18.79
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.41		33.84
	Peso (kg)	24x0.56		13.35
Totales	Longitud (m)	33.84	42.32	
	Peso (kg)	13.35	37.58	50.93
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.22	46.55	
	Peso (kg)	14.69	41.33	56.02

Referencia: [P56 - P47]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.94	15.88
	Peso (kg)		2x7.05	14.10
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.94	15.88
	Peso (kg)		2x7.05	14.10
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	31.76	
	Peso (kg)	7.79	28.20	35.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	34.94	
	Peso (kg)	8.57	31.02	39.59

Referencia: [P48 - P49]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.72	13.44
	Peso (kg)		2x5.97	11.93

Referencia: [P48 - P49]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.72 2x5.97	13.44 11.93
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	26.88 23.86	 31.09
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	29.57 26.25	 34.20

Referencia: [P92 - P48]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.85 2x4.31	9.70 8.61
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.85 2x4.31	9.70 8.61
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.41 6x0.56		8.46 3.34
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	8.46 3.34	19.40 17.22	 20.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	9.31 3.67	21.34 18.95	 22.62

Referencia: [P49 - P28]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.48 2x5.75	12.96 11.51
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.48 2x5.75	12.96 11.51
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	25.92 23.02	 29.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	28.51 25.32	 32.67

Referencia: [P92 - P49]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.62 2x4.99	11.24 9.98
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.62 2x4.99	11.24 9.98
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	22.48 19.96	26.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	24.73 21.96	28.69

Referencia: [P57 - P92]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.95 2x4.39	9.90 8.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.95 2x4.39	9.90 8.79
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	19.80 17.58	22.03
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.41 4.90	21.78 19.33	24.23

Referencia: [P56 - P57]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.83 2x6.06	13.66 12.13
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.83 2x6.06	13.66 12.13
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	27.32 24.26	32.05

Referencia: [P56 - P57]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	30.05	
	Peso (kg)	8.57	26.69	35.26

Referencia: [P91 - P57]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.73	13.46
	Peso (kg)		2x5.98	11.95
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.73	13.46
	Peso (kg)		2x5.98	11.95
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	26.92	
	Peso (kg)	7.79	23.90	31.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	29.61	
	Peso (kg)	8.57	26.29	34.86

Referencia: [P55 - P56]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x11.43	22.86
	Peso (kg)		2x10.15	20.30
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x11.43	22.86
	Peso (kg)		2x10.15	20.30
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	26x1.41		36.66
	Peso (kg)	26x0.56		14.47
Totales	Longitud (m)	36.66	45.72	
	Peso (kg)	14.47	40.60	55.07
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	40.33	50.29	
	Peso (kg)	15.92	44.66	60.58

Referencia: [P91 - P56]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.27	10.54
	Peso (kg)		2x4.68	9.36

Referencia: [P91 - P56]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.27 2x4.68	10.54 9.36
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	21.08 18.72	 23.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	23.19 20.59	 26.10

Referencia: [P54 - P55]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	33.44 29.68	 38.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	36.78 32.65	 42.44

Referencia: [P63 - P55]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.48 2x7.53	16.96 15.06
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.48 2x7.53	16.96 15.06
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	33.92 30.12	 37.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	37.31 33.13	 41.70

Referencia: [P53 - P54]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	39.14
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	36.78 32.64	43.05

Referencia: [P62 - P54]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.30 2x6.48	14.60 12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	29.20 25.92	32.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	32.12 28.51	35.86

Referencia: [P52 - P53]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	33.44 29.68	39.14

Referencia: [P52 - P53]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.37	36.78	
	Peso (kg)	10.41	32.64	43.05

Referencia: [P61 - P53]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.30	14.60
	Peso (kg)		2x6.48	12.96
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	29.20	
	Peso (kg)	7.79	25.92	33.71
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	32.12	
	Peso (kg)	8.57	28.51	37.08

Referencia: [P51 - P52]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.89	15.78
	Peso (kg)		2x7.01	14.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.89	15.78
	Peso (kg)		2x7.01	14.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	31.56	
	Peso (kg)	8.90	28.02	36.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	34.72	
	Peso (kg)	9.79	30.82	40.61

Referencia: [P60 - P52]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.55	15.10
	Peso (kg)		2x6.70	13.41

Referencia: [P60 - P52]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.55 2x6.70	15.10 13.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	14x1.41 14x0.56		19.74 7.79
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	19.74 7.79	30.20 26.82	 34.61
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	21.71 8.57	33.22 29.50	 38.07

Referencia: [P50 - P51]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.10 2x4.53	10.20 9.06
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.10 2x4.53	10.20 9.06
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	20.40 18.12	 23.13
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	22.44 19.93	 25.44

Referencia: [P59 - P51]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.55 2x6.70	15.10 13.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.55 2x6.70	15.10 13.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	30.20 26.82	 35.17
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	33.22 29.50	 38.69

Referencia: [P58 - P50]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.55 2x6.70	15.10 13.41
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.55 2x6.70	15.10 13.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	30.20 26.82	37.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	33.22 29.50	41.13

Referencia: [P58 - P59]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.09 2x4.52	10.18 9.04
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.09 2x4.52	10.18 9.04
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	20.36 18.08	23.09
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	22.40 19.89	25.40

Referencia: [P65 - P58]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.81 2x7.82	17.62 15.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.81 2x7.82	17.62 15.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	23x1.41 23x0.56		32.43 12.80
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	32.43 12.80	35.24 31.28	44.08

Referencia: [P65 - P58]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.67	38.76	
	Peso (kg)	14.08	34.41	48.49

Referencia: [P59 - P60]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.89	15.78
	Peso (kg)		2x7.01	14.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.89	15.78
	Peso (kg)		2x7.01	14.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	31.56	
	Peso (kg)	8.90	28.02	36.92
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	34.72	
	Peso (kg)	9.79	30.82	40.61

Referencia: [P66 - P59]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.80	17.60
	Peso (kg)		2x7.81	15.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.80	17.60
	Peso (kg)		2x7.81	15.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	35.20	
	Peso (kg)	10.57	31.26	41.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	38.72	
	Peso (kg)	11.63	34.38	46.01

Referencia: [P60 - P61]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.49	12.98
	Peso (kg)		2x5.76	11.52

Referencia: [P60 - P61]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.49 2x5.76	12.98 11.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	25.96 23.04	 29.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	28.56 25.35	 32.08

Referencia: [P67 - P60]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.80 2x7.81	17.60 15.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.80 2x7.81	17.60 15.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.41 19x0.56		26.79 10.57
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	26.79 10.57	35.20 31.26	 41.83
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	29.47 11.63	38.72 34.38	 46.01

Referencia: [P61 - P62]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.36 2x7.42	16.72 14.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	16x1.41 16x0.56		22.56 8.90
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	22.56 8.90	33.44 29.68	 38.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	24.82 9.79	36.78 32.65	 42.44

Referencia: [P68 - P61]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.93 2x7.93	17.86 15.86
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.93 2x7.93	17.86 15.86
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	35.72 31.72	41.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	27.92 11.02	39.29 34.89	45.91

Referencia: [P62 - P63]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x12.60 2x11.19	25.20 22.37
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x12.60 2x11.19	25.20 22.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	29x1.41 29x0.56		40.89 16.14
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	40.89 16.14	50.40 44.74	60.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	44.98 17.75	55.44 49.22	66.97

Referencia: [P69 - P62]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.45 2x8.39	18.90 16.78
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.45 2x8.39	18.90 16.78
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	37.80 33.56	43.58

Referencia: [P69 - P62]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	27.92	41.58	
	Peso (kg)	11.02	36.92	47.94

Referencia: [P63 - P64]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.67	13.34
	Peso (kg)		2x5.92	11.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.67	13.34
	Peso (kg)		2x5.92	11.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	26.68	
	Peso (kg)	7.23	23.68	30.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	29.35	
	Peso (kg)	7.95	26.05	34.00

Referencia: [P90 - P63]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.92	9.84
	Peso (kg)		2x4.37	8.74
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.92	9.84
	Peso (kg)		2x4.37	8.74
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	6x1.41		8.46
	Peso (kg)	6x0.56		3.34
Totales	Longitud (m)	8.46	19.68	
	Peso (kg)	3.34	17.48	20.82
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	9.31	21.65	
	Peso (kg)	3.67	19.23	22.90

Referencia: [P64 - P91]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.81	7.62
	Peso (kg)		2x3.38	6.77

Referencia: [P64 - P91]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x3.81 2x3.38	7.62 6.77
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	5x1.41 5x0.56		7.05 2.78
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	7.05 2.78	15.24 13.54	 16.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	7.76 3.06	16.76 14.89	 17.95

Referencia: [P90 - P64]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.91 2x5.25	11.82 10.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.91 2x5.25	11.82 10.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	23.64 20.98	 27.66
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	26.00 23.08	 30.43

Referencia: [P70 - P90]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.35 2x5.64	12.70 11.28
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.35 2x5.64	12.70 11.28
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	25.40 22.56	 29.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	27.94 24.81	 32.16

Referencia: [P69 - P70]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.64 2x5.90	13.28 11.79
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.64 2x5.90	13.28 11.79
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	26.56 23.58	 30.81
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	29.22 25.94	 33.89

Referencia: [(P76-P94) - P70]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.31 2x5.60	12.62 11.20
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.31 2x5.60	12.62 11.20
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	25.24 22.40	 29.63
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	27.76 24.64	 32.59

Referencia: [P68 - P69]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.80 2x8.70	19.60 17.40
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.80 2x8.70	19.60 17.40
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	39.20 34.80	 46.48

Referencia: [P68 - P69]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	32.57	43.12	
	Peso (kg)	12.85	38.28	51.13

Referencia: [(P76-P94) - P69]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.01	10.02
	Peso (kg)		2x4.45	8.90
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.01	10.02
	Peso (kg)		2x4.45	8.90
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	7x1.41		9.87
	Peso (kg)	7x0.56		3.89
Totales	Longitud (m)	9.87	20.04	
	Peso (kg)	3.89	17.80	21.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.86	22.04	
	Peso (kg)	4.28	19.58	23.86

Referencia: [P67 - P68]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.90	13.80
	Peso (kg)		2x6.13	12.25
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.90	13.80
	Peso (kg)		2x6.13	12.25
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	27.60	
	Peso (kg)	7.23	24.50	31.73
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	30.36	
	Peso (kg)	7.95	26.95	34.90

Referencia: [P75 - P68]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.30	12.60
	Peso (kg)		2x5.59	11.19

Referencia: [P75 - P68]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.30 2x5.59	12.60 11.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	25.20 22.38	 27.39
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	27.72 24.62	 30.13

Referencia: [P66 - P67]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.89 2x7.01	15.78 14.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.89 2x7.01	15.78 14.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	31.56 28.02	 37.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	34.72 30.82	 41.23

Referencia: [P74 - P67]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.36 2x4.76	10.72 9.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.36 2x4.76	10.72 9.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	21.44 19.04	 23.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.41 4.90	23.58 20.94	 25.84

Referencia: [P65 - P66]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.07 2x4.50	10.14 9.00
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.07 2x4.50	10.14 9.00
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	20.28 18.00	 23.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	22.31 19.80	 25.31

Referencia: [P73 - P66]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.36 2x4.76	10.72 9.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.36 2x4.76	10.72 9.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	21.44 19.04	 23.49
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	12.41 4.90	23.58 20.94	 25.84

Referencia: [P72 - P65]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.35 2x4.75	10.70 9.50
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.35 2x4.75	10.70 9.50
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	16.92 6.68	21.40 19.00	 25.68

Referencia: [P72 - P65]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	23.54	
	Peso (kg)	7.35	20.90	28.25

Referencia: [P72 - P73]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.09	10.18
	Peso (kg)		2x4.52	9.04
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.09	10.18
	Peso (kg)		2x4.52	9.04
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	10x1.41		14.10
	Peso (kg)	10x0.56		5.56
Totales	Longitud (m)	14.10	20.36	
	Peso (kg)	5.56	18.08	23.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.51	22.40	
	Peso (kg)	6.12	19.88	26.00

Referencia: [P77 - P72]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.41	14.82
	Peso (kg)		2x6.58	13.16
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.41	14.82
	Peso (kg)		2x6.58	13.16
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.41		26.79
	Peso (kg)	19x0.56		10.57
Totales	Longitud (m)	26.79	29.64	
	Peso (kg)	10.57	26.32	36.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.47	32.60	
	Peso (kg)	11.63	28.95	40.58

Referencia: [P73 - P74]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.89	15.78
	Peso (kg)		2x7.01	14.01

Referencia: [P73 - P74]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.89 2x7.01	15.78 14.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	31.56 28.02	 37.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	34.72 30.82	 41.23

Referencia: [P78 - P73]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.41 2x6.58	14.82 13.16
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.41 2x6.58	14.82 13.16
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	29.64 26.32	 34.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	32.60 28.95	 38.14

Referencia: [P74 - P75]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.09 2x8.07	18.18 16.14
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.09 2x8.07	18.18 16.14
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	36.36 32.28	 43.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	40.00 35.51	 48.36

Referencia: [P79 - P74]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.41 2x6.58	14.82 13.16
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.41 2x6.58	14.82 13.16
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	29.64 26.32	34.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	32.60 28.95	38.14

Referencia: [P75 - (P76-P94)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.70 2x6.84	15.40 13.67
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.70 2x6.84	15.40 13.67
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	30.80 27.34	37.36
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	27.92 11.02	33.88 30.08	41.10

Referencia: [(P81-P24) - P75]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.58 2x4.95	11.16 9.91
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.58 2x4.95	11.16 9.91
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	22.32 19.82	25.94

Referencia: [(P81-P24) - P75]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	24.55	
	Peso (kg)	6.73	21.80	28.53

Referencia: [P78 - P79]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x7.89	15.78
	Peso (kg)		2x7.01	14.01
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x7.89	15.78
	Peso (kg)		2x7.01	14.01
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	17x1.41		23.97
	Peso (kg)	17x0.56		9.46
Totales	Longitud (m)	23.97	31.56	
	Peso (kg)	9.46	28.02	37.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.37	34.72	
	Peso (kg)	10.41	30.82	41.23

Referencia: [(P85-P93) - P79]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.32	12.64
	Peso (kg)		2x5.61	11.22
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.32	12.64
	Peso (kg)		2x5.61	11.22
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	25.28	
	Peso (kg)	7.23	22.44	29.67
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	27.81	
	Peso (kg)	7.95	24.69	32.64

Referencia: [P79 - (P9-P10-P30)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.31	10.62
	Peso (kg)		2x4.71	9.43

Referencia: [P79 - (P9-P10-P30)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.31 2x4.71	10.62 9.43
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	21.24 18.86	 24.42
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	23.36 20.74	 26.86

Referencia: [P77 - P78]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.10 2x4.53	10.20 9.06
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.10 2x4.53	10.20 9.06
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	20.40 18.12	 23.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	22.44 19.93	 26.05

Referencia: [P84 - P78]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.34 2x6.52	14.68 13.03
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.34 2x6.52	14.68 13.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	15x1.41 15x0.56		21.15 8.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	21.15 8.35	29.36 26.06	 34.41
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	23.27 9.19	32.30 28.66	 37.85

Referencia: [P83 - P77]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.35 2x6.53	14.70 13.05
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.35 2x6.53	14.70 13.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	29.40 26.10	36.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	27.92 11.02	32.34 28.71	39.73

Referencia: [P84 - P83]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.08 2x4.51	10.16 9.02
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.08 2x4.51	10.16 9.02
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.41 9x0.56		12.69 5.01
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	12.69 5.01	20.32 18.04	23.05
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	13.96 5.51	22.35 19.85	25.36

Referencia: [P87 - P83]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.25 2x8.21	18.50 16.42
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x9.25 2x8.21	18.50 16.42
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	24x1.41 24x0.56		33.84 13.35
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	33.84 13.35	37.00 32.84	46.19

Referencia: [P87 - P83]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.22	40.70	
	Peso (kg)	14.69	36.12	50.81

Referencia: [P86 - P84]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.47	10.94
	Peso (kg)		2x4.86	9.71
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.47	10.94
	Peso (kg)		2x4.86	9.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	21.88	
	Peso (kg)	6.12	19.42	25.54
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	24.07	
	Peso (kg)	6.73	21.36	28.09

Referencia: [(P85-P93) - P84]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x6.67	13.34
	Peso (kg)		2x5.92	11.84
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x6.67	13.34
	Peso (kg)		2x5.92	11.84
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	14x1.41		19.74
	Peso (kg)	14x0.56		7.79
Totales	Longitud (m)	19.74	26.68	
	Peso (kg)	7.79	23.68	31.47
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	21.71	29.35	
	Peso (kg)	8.57	26.05	34.62

Referencia: [P87 - P86]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.50	11.00
	Peso (kg)		2x4.88	9.77

Referencia: [P87 - P86]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.50 2x4.88	11.00 9.77
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	10x1.41 10x0.56		14.10 5.56
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.10 5.56	22.00 19.54	 25.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	24.20 21.49	 27.61

Referencia: [P86 - (P85-P93)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.39 2x6.56	14.78 13.12
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.39 2x6.56	14.78 13.12
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	29.56 26.24	 35.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	32.52 28.86	 39.27

Referencia: [(P85-P93) - (P9-P10-P30)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.83 2x6.06	13.66 12.13
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.83 2x6.06	13.66 12.13
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	18x1.41 18x0.56		25.38 10.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	25.38 10.02	27.32 24.26	 34.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	27.92 11.02	30.05 26.69	 37.71

Referencia: [(P81-P24) - (P76-P94)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.39 2x5.67	12.78 11.35
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x6.39 2x5.67	12.78 11.35
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	17x1.41 17x0.56		23.97 9.46
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	23.97 9.46	25.56 22.70	32.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	26.37 10.41	28.12 24.97	35.38

Referencia: [(P9-P10-P30) - P23]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.80 2x4.26	9.60 8.52
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.80 2x4.26	9.60 8.52
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	19.20 17.04	23.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	21.12 18.75	25.48

Referencia: [(P81-P24) - P23]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.03 2x3.58	8.06 7.16
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.03 2x3.58	8.06 7.16
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	8x1.41 8x0.56		11.28 4.45
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	11.28 4.45	16.12 14.32	18.77

Referencia: [(P81-P24) - P23]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	12.41	17.73	
	Peso (kg)	4.90	15.75	20.65

Referencia: [(P9-P10-P30) - (P81-P24)]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.83	9.66
	Peso (kg)		2x4.29	8.58
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.83	9.66
	Peso (kg)		2x4.29	8.58
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.41		16.92
	Peso (kg)	12x0.56		6.68
Totales	Longitud (m)	16.92	19.32	
	Peso (kg)	6.68	17.16	23.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	21.25	
	Peso (kg)	7.35	18.87	26.22

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P1 - P2]	13.46	32.65	46.11	0.97	0.24	4.85
Referencia: [P12 - P1]	9.79	26.38	36.17	0.70	0.18	3.51
Referencia: [P13 - P1]	7.35	24.02	31.37	0.52	0.13	2.58
Referencia: [P2 - P3]	12.85	32.65	45.50	0.95	0.24	4.73
Referencia: [P14 - P2]	6.73	22.55	29.28	0.46	0.11	2.30
Referencia: [P3 - P4]	12.85	32.65	45.50	0.95	0.24	4.73
Referencia: [P15 - P3]	6.73	22.55	29.28	0.44	0.11	2.18
Referencia: [P4 - P5]	12.85	32.65	45.50	0.95	0.24	4.73
Referencia: [P16 - P4]	6.73	22.55	29.28	0.44	0.11	2.22
Referencia: [P5 - P6]	12.85	32.65	45.50	0.95	0.24	4.77
Referencia: [P17 - P5]	6.73	22.55	29.28	0.44	0.11	2.18
Referencia: [P6 - P7]	7.95	22.11	30.06	0.54	0.13	2.69

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P18 - P6]	6.73	22.55	29.28	0.48	0.12	2.38
Referencia: [P7 - P11]	15.31	36.67	51.98	1.13	0.28	5.63
Referencia: [P19 - P7]	7.35	22.55	29.90	0.52	0.13	2.62
Referencia: [P22 - P11]	10.41	26.88	37.29	0.73	0.18	3.63
Referencia: [P21 - P11]	7.35	22.55	29.90	0.48	0.12	2.42
Referencia: [P27 - P22]	14.69	35.66	50.35	1.08	0.27	5.40
Referencia: [P25 - P22]	7.95	23.41	31.36	0.53	0.13	2.67
Referencia: [P31 - P12]	12.85	32.78	45.63	0.94	0.24	4.71
Referencia: [P29 - P12]	5.51	20.75	26.26	0.38	0.10	1.92
Referencia: [P29 - P13]	6.73	23.87	30.60	0.46	0.11	2.30
Referencia: [P31 - P29]	9.19	27.43	36.62	0.66	0.17	3.32
Referencia: [P33 - P29]	6.11	23.08	29.19	0.41	0.10	2.05
Referencia: [P13 - P14]	6.74	24.57	31.31	0.47	0.12	2.35
Referencia: [P14 - P15]	11.02	32.65	43.67	0.78	0.19	3.89
Referencia: [P34 - P14]	7.96	28.51	36.47	0.57	0.14	2.84
Referencia: [P15 - P16]	10.40	32.65	43.05	0.76	0.19	3.81
Referencia: [P35 - P15]	8.57	28.51	37.08	0.58	0.15	2.92
Referencia: [P16 - P17]	10.40	32.65	43.05	0.76	0.19	3.81
Referencia: [P36 - P16]	8.57	28.51	37.08	0.58	0.15	2.92
Referencia: [P17 - P18]	11.02	32.65	43.67	0.79	0.20	3.93
Referencia: [P37 - P17]	8.57	28.51	37.08	0.58	0.15	2.92
Referencia: [P18 - P19]	6.12	22.11	28.23	0.43	0.11	2.13
Referencia: [P38 - P18]	9.19	28.51	37.70	0.63	0.16	3.16
Referencia: [P19 - P20]	3.06	14.96	18.02	0.16	0.04	0.78
Referencia: [P40 - P19]	9.19	28.51	37.70	0.65	0.16	3.24
Referencia: [P20 - P21]	6.73	22.62	29.35	0.44	0.11	2.19
Referencia: [P25 - P21]	6.12	22.46	28.58	0.42	0.10	2.08
Referencia: [P26 - P21]	8.57	29.35	37.92	0.63	0.16	3.13
Referencia: [P27 - P25]	6.73	22.51	29.24	0.46	0.11	2.29
Referencia: [P28 - P27]	9.79	27.10	36.89	0.70	0.17	3.49

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P40 - P26]	15.30	43.21	58.51	1.15	0.29	5.77
Referencia: [P28 - P26]	6.11	23.06	29.17	0.39	0.10	1.94
Referencia: [P38 - P40]	4.90	22.11	27.01	0.33	0.08	1.65
Referencia: [P48 - P40]	9.79	34.61	44.40	0.68	0.17	3.40
Referencia: [P37 - P38]	10.40	32.65	43.05	0.77	0.19	3.85
Referencia: [P47 - P38]	7.96	28.51	36.47	0.58	0.14	2.88
Referencia: [P36 - P37]	10.40	32.65	43.05	0.75	0.19	3.73
Referencia: [P46 - P37]	7.96	28.51	36.47	0.58	0.14	2.88
Referencia: [P35 - P36]	10.40	32.65	43.05	0.75	0.19	3.73
Referencia: [P45 - P36]	7.96	28.51	36.47	0.58	0.14	2.88
Referencia: [P34 - P35]	9.79	32.65	42.44	0.71	0.18	3.57
Referencia: [P44 - P35]	7.96	28.51	36.47	0.58	0.14	2.88
Referencia: [P33 - P34]	16.53	45.47	62.00	1.24	0.31	6.19
Referencia: [P43 - P34]	7.35	28.51	35.86	0.53	0.13	2.64
Referencia: [P32 - P33]	4.28	20.99	25.27	0.29	0.07	1.44
Referencia: [P41 - P33]	8.57	29.50	38.07	0.60	0.15	2.98
Referencia: [P32 - P31]	10.41	27.08	37.49	0.75	0.19	3.75
Referencia: [P42 - P32]	5.51	16.17	21.68	0.34	0.09	1.71
Referencia: [P42 - P41]	5.52	19.84	25.36	0.36	0.09	1.78
Referencia: [P50 - P42]	11.63	29.46	41.09	0.86	0.22	4.30
Referencia: [P41 - P43]	12.85	38.17	51.02	0.95	0.24	4.77
Referencia: [P51 - P41]	8.57	29.50	38.07	0.62	0.16	3.11
Referencia: [P43 - P44]	10.40	32.65	43.05	0.73	0.18	3.65
Referencia: [P52 - P43]	7.96	28.51	36.47	0.56	0.14	2.80
Referencia: [P44 - P45]	10.40	32.65	43.05	0.75	0.19	3.73
Referencia: [P53 - P44]	7.96	28.51	36.47	0.58	0.14	2.88
Referencia: [P45 - P46]	10.40	32.65	43.05	0.75	0.19	3.73
Referencia: [P54 - P45]	7.96	28.51	36.47	0.58	0.14	2.88
Referencia: [P46 - P47]	9.79	32.65	42.44	0.72	0.18	3.61
Referencia: [P55 - P46]	7.96	28.51	36.47	0.54	0.14	2.72

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P47 - P48]	14.68	41.34	56.02	1.06	0.27	5.32
Referencia: [P56 - P47]	8.57	31.02	39.59	0.59	0.15	2.97
Referencia: [P48 - P49]	7.95	26.25	34.20	0.57	0.14	2.84
Referencia: [P92 - P48]	3.68	18.94	22.62	0.23	0.06	1.17
Referencia: [P49 - P28]	7.35	25.32	32.67	0.51	0.13	2.57
Referencia: [P92 - P49]	6.73	21.96	28.69	0.44	0.11	2.19
Referencia: [P57 - P92]	4.89	19.34	24.23	0.34	0.08	1.69
Referencia: [P56 - P57]	8.57	26.69	35.26	0.60	0.15	2.98
Referencia: [P91 - P57]	8.57	26.29	34.86	0.61	0.15	3.06
Referencia: [P55 - P56]	15.92	44.66	60.58	1.20	0.30	5.99
Referencia: [P91 - P56]	5.51	20.59	26.10	0.35	0.09	1.75
Referencia: [P54 - P55]	9.79	32.65	42.44	0.71	0.18	3.57
Referencia: [P63 - P55]	8.57	33.13	41.70	0.60	0.15	2.99
Referencia: [P53 - P54]	10.40	32.65	43.05	0.75	0.19	3.73
Referencia: [P62 - P54]	7.35	28.51	35.86	0.52	0.13	2.60
Referencia: [P52 - P53]	10.40	32.65	43.05	0.75	0.19	3.73
Referencia: [P61 - P53]	8.57	28.51	37.08	0.58	0.15	2.92
Referencia: [P51 - P52]	9.79	30.82	40.61	0.70	0.17	3.48
Referencia: [P60 - P52]	8.57	29.50	38.07	0.60	0.15	2.98
Referencia: [P50 - P51]	5.51	19.93	25.44	0.37	0.09	1.84
Referencia: [P59 - P51]	9.19	29.50	38.69	0.64	0.16	3.19
Referencia: [P58 - P50]	11.63	29.50	41.13	0.85	0.21	4.23
Referencia: [P58 - P59]	5.51	19.89	25.40	0.36	0.09	1.80
Referencia: [P65 - P58]	14.08	34.41	48.49	1.04	0.26	5.19
Referencia: [P59 - P60]	9.79	30.82	40.61	0.69	0.17	3.44
Referencia: [P66 - P59]	11.62	34.39	46.01	0.85	0.21	4.23
Referencia: [P60 - P61]	6.74	25.34	32.08	0.45	0.11	2.27
Referencia: [P67 - P60]	11.62	34.39	46.01	0.82	0.21	4.11
Referencia: [P61 - P62]	9.79	32.65	42.44	0.70	0.17	3.49
Referencia: [P68 - P61]	11.02	34.89	45.91	0.82	0.20	4.09

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P62 - P63]	17.76	49.21	66.97	1.34	0.33	6.68
Referencia: [P69 - P62]	11.02	36.92	47.94	0.78	0.19	3.89
Referencia: [P63 - P64]	7.95	26.05	34.00	0.56	0.14	2.81
Referencia: [P90 - P63]	3.67	19.23	22.90	0.23	0.06	1.17
Referencia: [P64 - P91]	3.06	14.89	17.95	0.17	0.04	0.85
Referencia: [P90 - P64]	7.35	23.08	30.43	0.50	0.13	2.52
Referencia: [P70 - P90]	7.34	24.82	32.16	0.52	0.13	2.59
Referencia: [P69 - P70]	7.95	25.94	33.89	0.54	0.13	2.68
Referencia: [(P76-P94) - P70]	7.95	24.64	32.59	0.56	0.14	2.79
Referencia: [P68 - P69]	12.85	38.28	51.13	0.96	0.24	4.80
Referencia: [(P76-P94) - P69]	4.28	19.58	23.86	0.29	0.07	1.45
Referencia: [P67 - P68]	7.95	26.95	34.90	0.54	0.13	2.68
Referencia: [P75 - P68]	5.51	24.62	30.13	0.36	0.09	1.80
Referencia: [P66 - P67]	10.41	30.82	41.23	0.73	0.18	3.64
Referencia: [P74 - P67]	4.90	20.94	25.84	0.30	0.07	1.48
Referencia: [P65 - P66]	5.51	19.80	25.31	0.36	0.09	1.81
Referencia: [P73 - P66]	4.90	20.94	25.84	0.33	0.08	1.64
Referencia: [P72 - P65]	7.35	20.90	28.25	0.49	0.12	2.47
Referencia: [P72 - P73]	6.11	19.89	26.00	0.40	0.10	1.99
Referencia: [P77 - P72]	11.63	28.95	40.58	0.84	0.21	4.20
Referencia: [P73 - P74]	10.41	30.82	41.23	0.74	0.19	3.72
Referencia: [P78 - P73]	9.19	28.95	38.14	0.67	0.17	3.33
Referencia: [P74 - P75]	12.85	35.51	48.36	0.94	0.24	4.71
Referencia: [P79 - P74]	9.19	28.95	38.14	0.65	0.16	3.25
Referencia: [P75 - (P76-P94)]	11.03	30.07	41.10	0.78	0.20	3.90
Referencia: [(P81-P24) - P75]	6.73	21.80	28.53	0.47	0.12	2.33
Referencia: [P78 - P79]	10.41	30.82	41.23	0.76	0.19	3.80
Referencia: [(P85-P93) - P79]	7.96	24.68	32.64	0.56	0.14	2.82
Referencia: [P79 - (P9-P10-P30)]	6.11	20.75	26.86	0.42	0.10	2.10
Referencia: [P77 - P78]	6.12	19.93	26.05	0.39	0.10	1.96

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [P84 - P78]	9.18	28.67	37.85	0.66	0.17	3.32
Referencia: [P83 - P77]	11.02	28.71	39.73	0.80	0.20	3.98
Referencia: [P84 - P83]	5.52	19.84	25.36	0.37	0.09	1.86
Referencia: [P87 - P83]	14.69	36.12	50.81	1.10	0.28	5.50
Referencia: [P86 - P84]	6.73	21.36	28.09	0.44	0.11	2.19
Referencia: [(P85-P93) - P84]	8.57	26.05	34.62	0.60	0.15	3.01
Referencia: [P87 - P86]	6.12	21.49	27.61	0.41	0.10	2.04
Referencia: [P86 - (P85-P93)]	10.41	28.86	39.27	0.76	0.19	3.82
Referencia: [(P85-P93) - (P9-P10-P30)]	11.02	26.69	37.71	0.79	0.20	3.94
Referencia: [(P81-P24) - (P76-P94)]	10.41	24.97	35.38	0.73	0.18	3.65
Referencia: [(P9-P10-P30) - P23]	6.74	18.74	25.48	0.44	0.11	2.19
Referencia: [(P81-P24) - P23]	4.90	15.75	20.65	0.32	0.08	1.58
Referencia: [(P9-P10-P30) - (P81-P24)]	7.34	18.88	26.22	0.50	0.13	2.51
Totales	1279.24	4009.83	5289.07	90.40	22.60	452.01

Muros pantalla

Teniendo el cálculo estructural para cada uno de los muros pantallas, se procede a realizar las verificaciones del proceso constructivo y de contención de tierras para las pantallas. En este caso en vista que el proyecto colinda con vías principales por donde pasan líneas de metro y un hotel el cual cuenta con 2 niveles de sótano de aparcamiento, resulta inviable diseñar anclajes activos o pasivos para cada una de las pantallas, por lo cual se proyecta construir los muros pantalla por medio de trincheras que permitan descender poco a poco por hasta alcanzar cada nivel de sótano, instalando vigas metálicas apoyadas en las caras de los muros con el fin de ayudar a su contención de tierras.

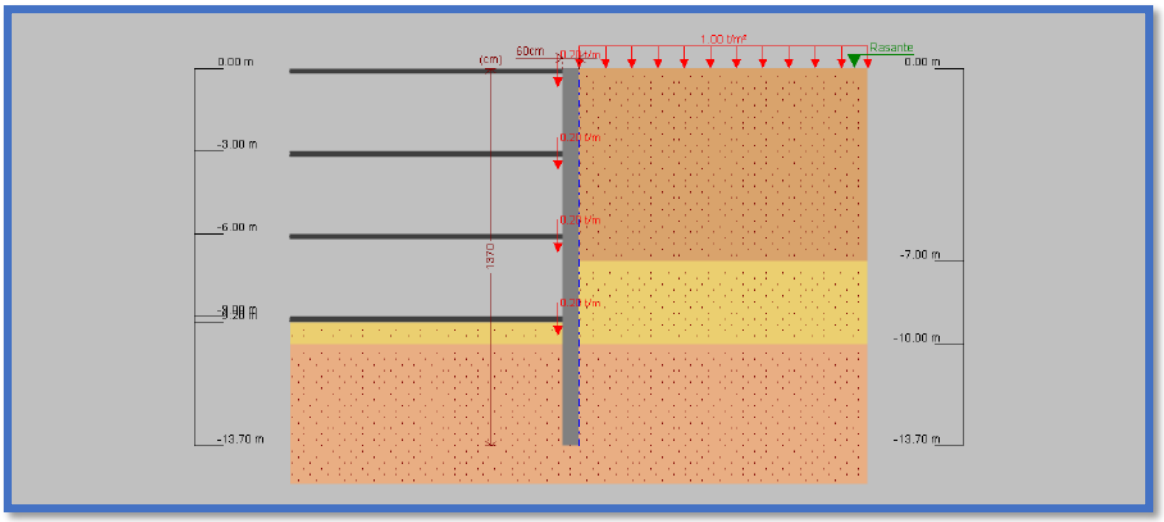


Ilustración 1: Muro pantalla perimetral, con secciones cada 2.5m

1.1 Calculo de muro en etapa de construccion

La construccion de los muros será in situ, y su proceso constructivo se realizará por medio de trincheras cada 2.5m, liberando material a medida que se desciende de nivel, tan pronto se excava el primer nivel de sótano, se apuntalan los muros por medio de vigas horizontales en las esquinas del proyecto, con el fin de confinar el muro y realizar una correcta retención de tierras mientras se construye cada forjado. Es importante reflejar en la etapa de diseño de los muros pantalla, el proceso constructivo, con el fin que el muro no se falle durante su construccion, como se presenta a continuación.

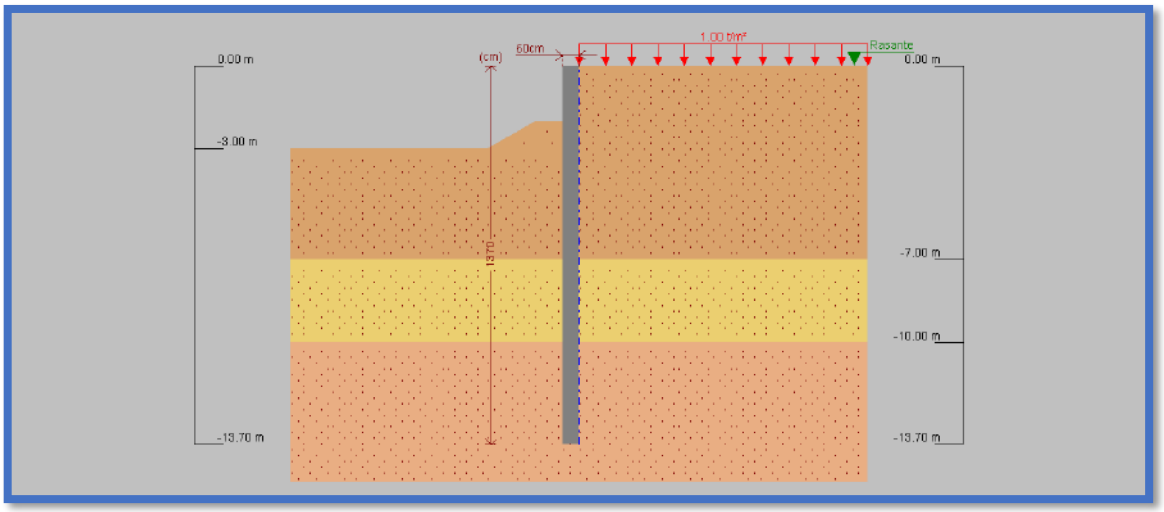


Ilustración 2: Excavación por medio de trincheras

Teniendo en cuenta las características del terreno, con base al estudio de suelos aportado para el proyecto y asumiendo una carga de 1t/m2 encima del terreno, se obtienen los esfuerzos sobre el muro para cada una de sus etapas de construccion.

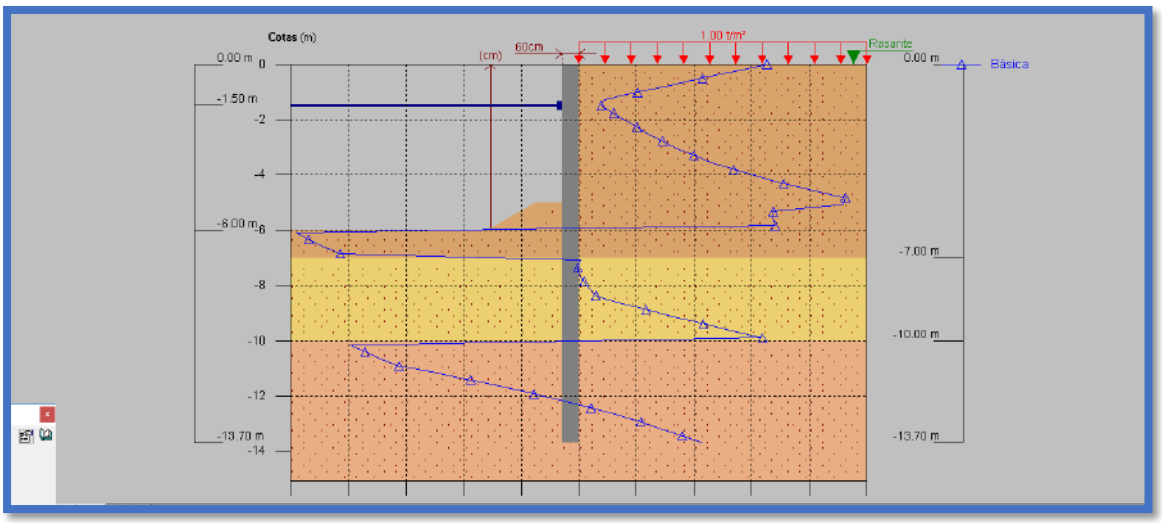


Ilustración 3: Excavación 2 niveles con apuntalamiento

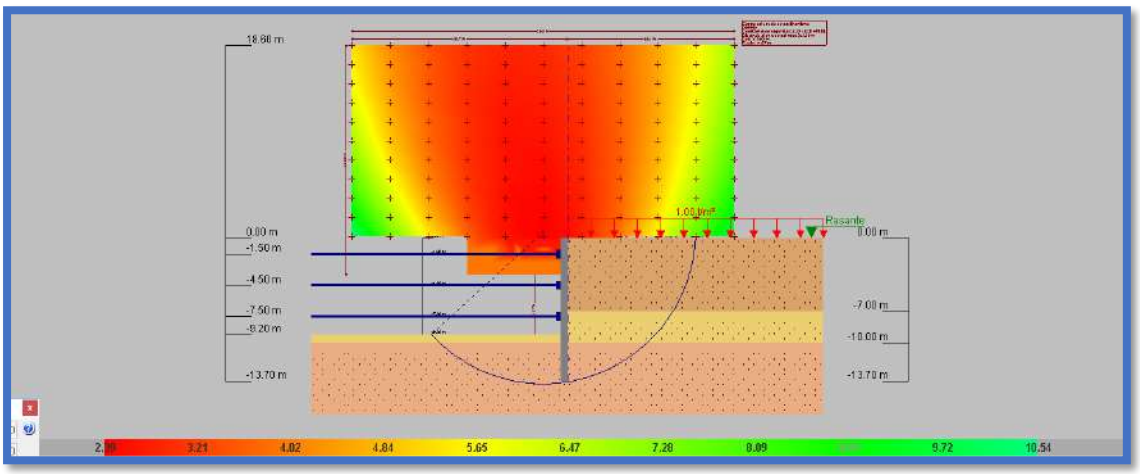


Ilustración 4: Circulo de deslizamiento estructura

Con base a esto, se presenta a continuación la memoria de cálculo de los muros pantalla del proyecto, en los cuales se comprueban todas las prescripciones según su geometría, armado y proceso constructivo definitivo.

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Clase de exposición: Clase IIa

Recubrimiento geométrico: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.60

Mayoración esfuerzos en servicio: 1.60

Sin análisis sísmico

Sin considerar acciones térmicas en puntales

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Tipología: Muro pantalla de hormigón armado

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

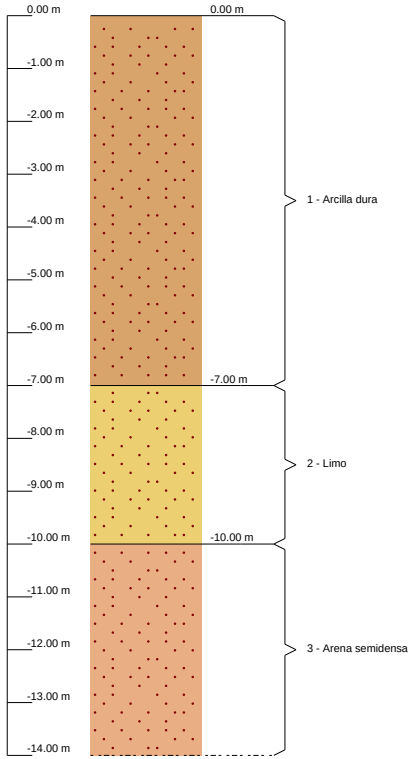
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 0.0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 0.0 %

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Arcilla dura	0.00 m	Densidad aparente: 2.1 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 20 grados Cohesión: 10.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 4000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 4000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.49 Reposo trasdós: 0.66 Pasivo trasdós: 2.04 Activo intradós: 0.49 Reposo intradós: 0.66 Pasivo intradós: 2.04
2 - Limo	-7.00 m	Densidad aparente: 2.0 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.0 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 27 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 3000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 3000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.38 Reposo trasdós: 0.55 Pasivo trasdós: 2.66 Activo intradós: 0.38 Reposo intradós: 0.55 Pasivo intradós: 2.66
3 - Arena semidensa	-10.00 m	Densidad aparente: 1.9 kg/dm³ Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³ Ángulo rozamiento interno: 33 grados Cohesión: 0.00 t/m² Módulo de balasto empuje activo: 5000.0 t/m³ Módulo de balasto empuje pasivo: 5000.0 t/m³ Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4	Activo trasdós: 0.29 Reposo trasdós: 0.46 Pasivo trasdós: 3.39 Activo intradós: 0.29 Reposo intradós: 0.46 Pasivo intradós: 3.39

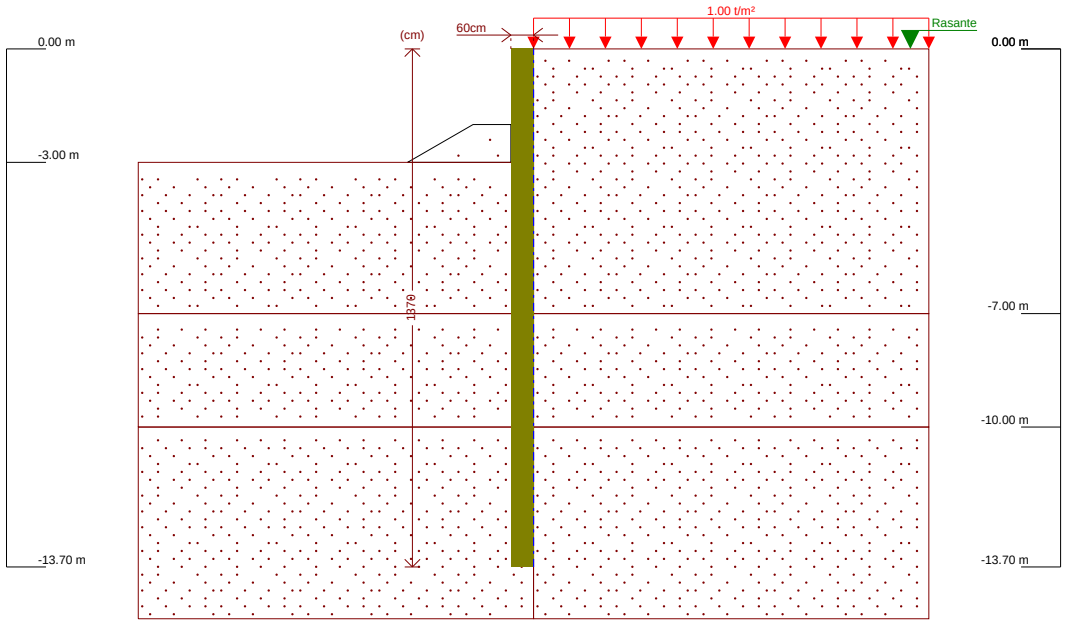
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



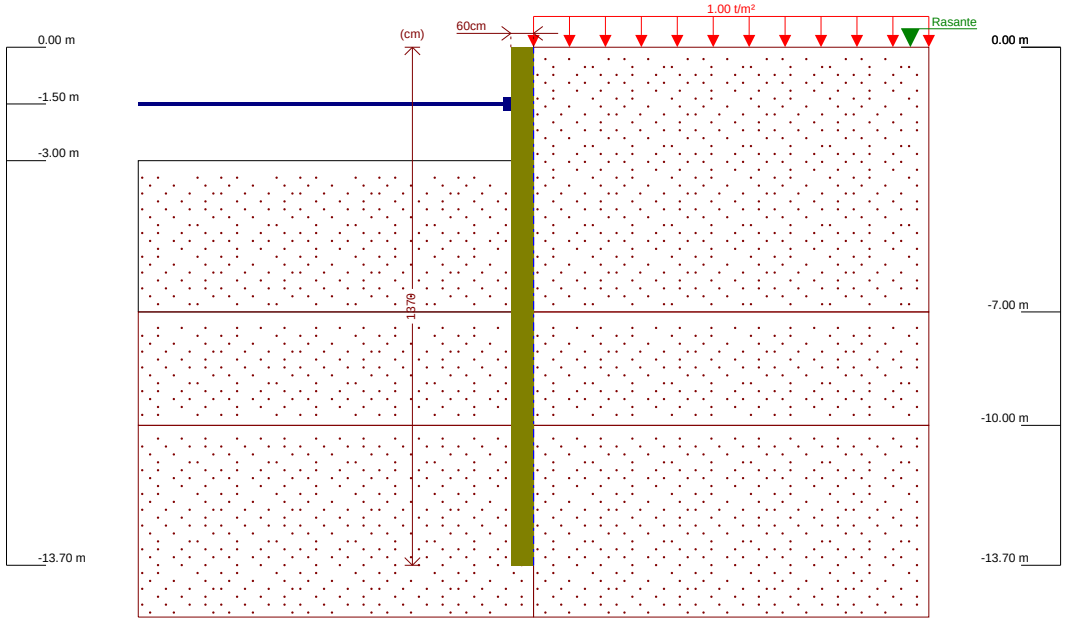
6.- GEOMETRÍA

Altura total: 13.70 m
Espesor: 60 cm
Longitud tramo: 2.50 m

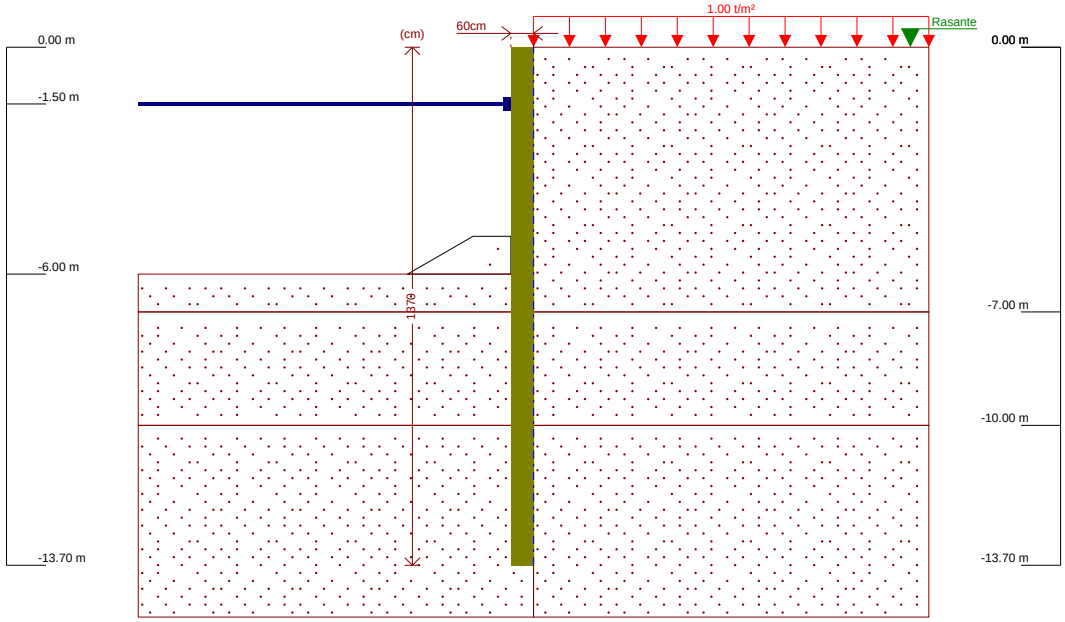
7.- ESQUEMA DE LAS FASES



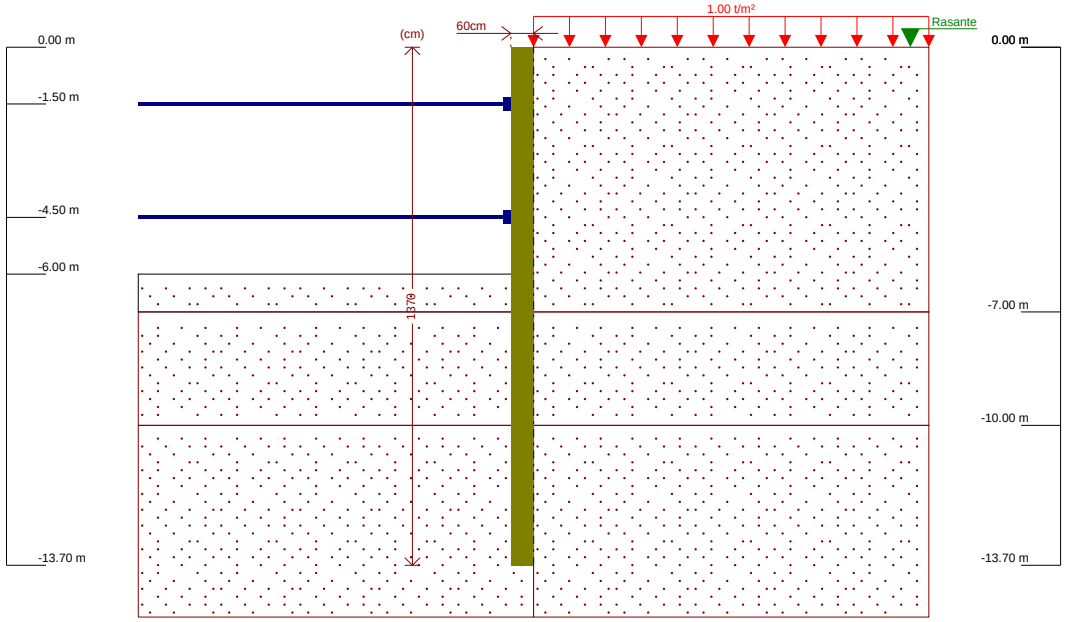
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Excavación hasta la cota: -3.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m Altura de la berma: 1.00 m Ángulo de talud: 30 grados Distancia a la coronación del talud: 1.00 m



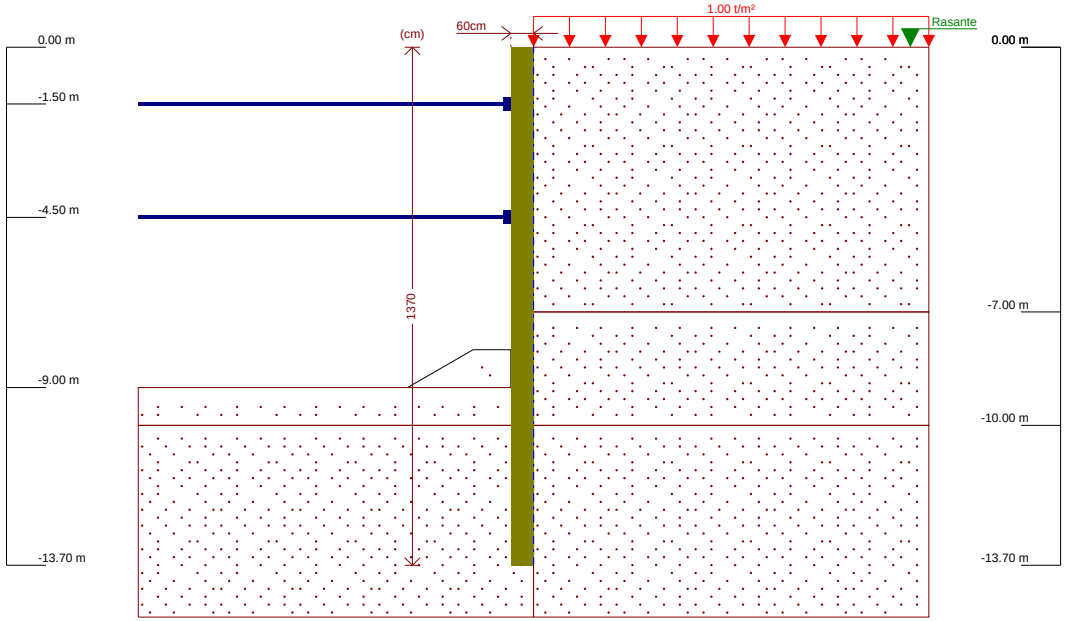
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 2	Colocación de puntal en la cota -1.50 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -3.00 m



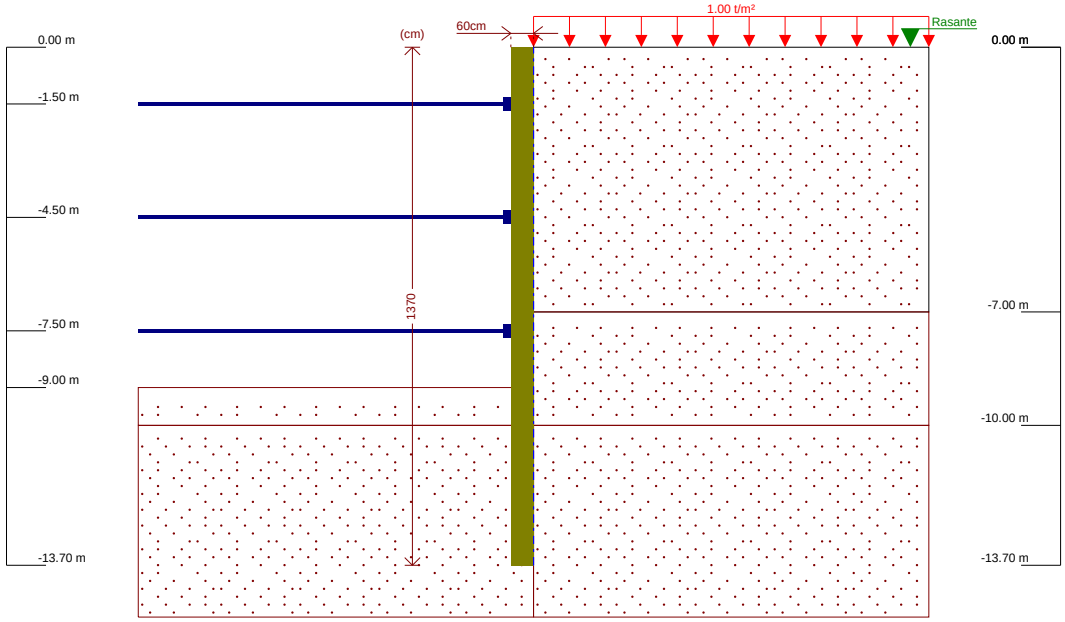
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 3	Excavación hasta la cota: -6.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -6.00 m Altura de la berma: 1.00 m Ángulo de talud: 30 grados Distancia a la coronación del talud: 1.00 m



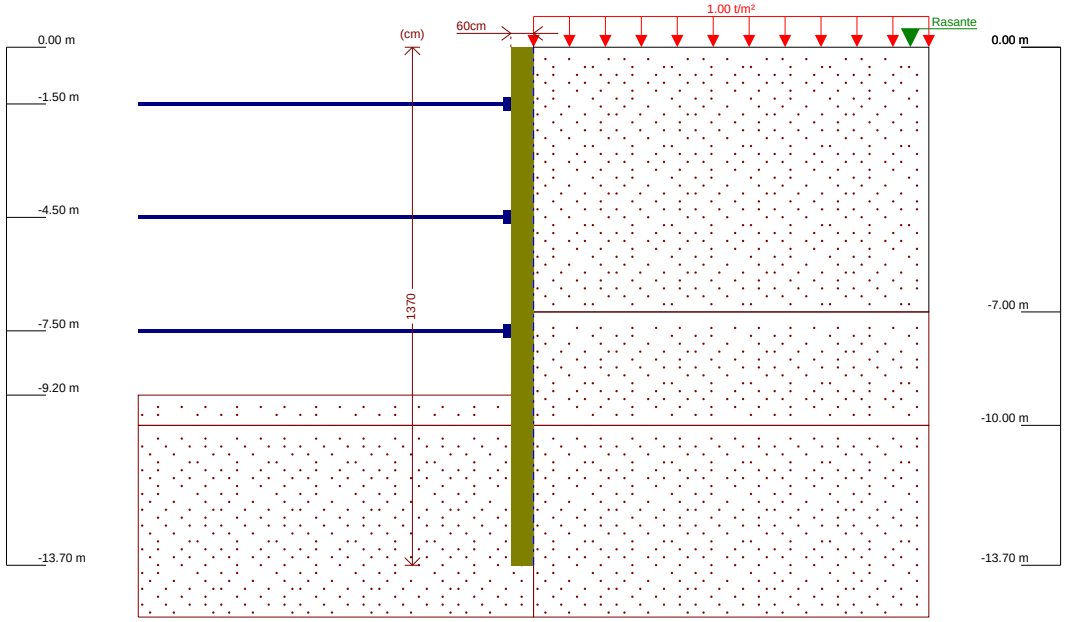
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 4	Colocación de puntal en la cota -4.50 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -6.00 m



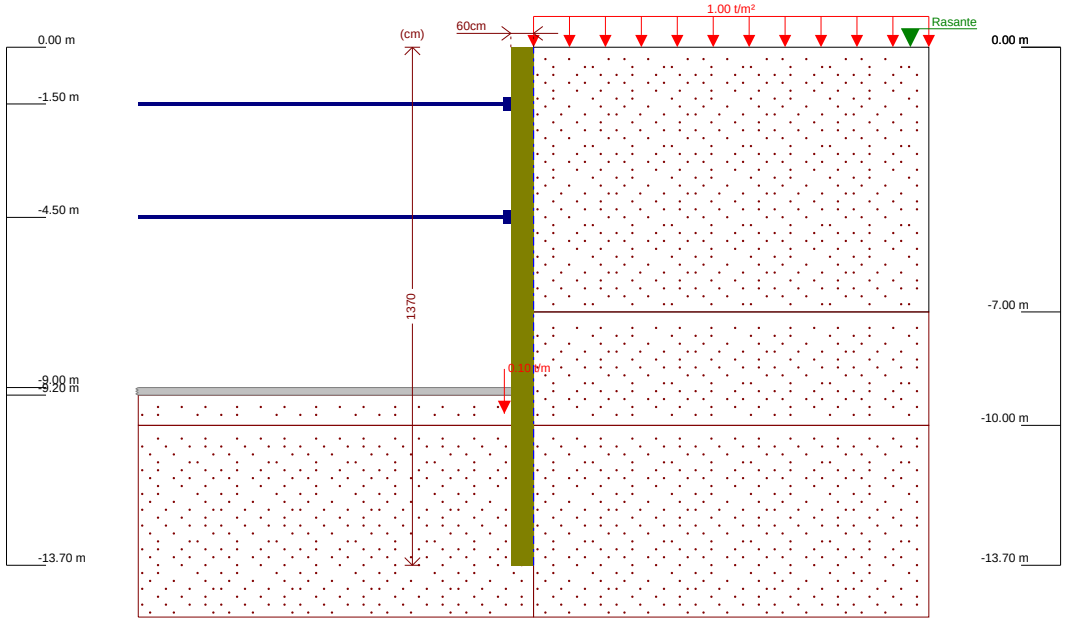
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 5	Excavación hasta la cota: -9.00 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -9.00 m Altura de la berma: 1.00 m Ángulo de talud: 30 grados Distancia a la coronación del talud: 1.00 m



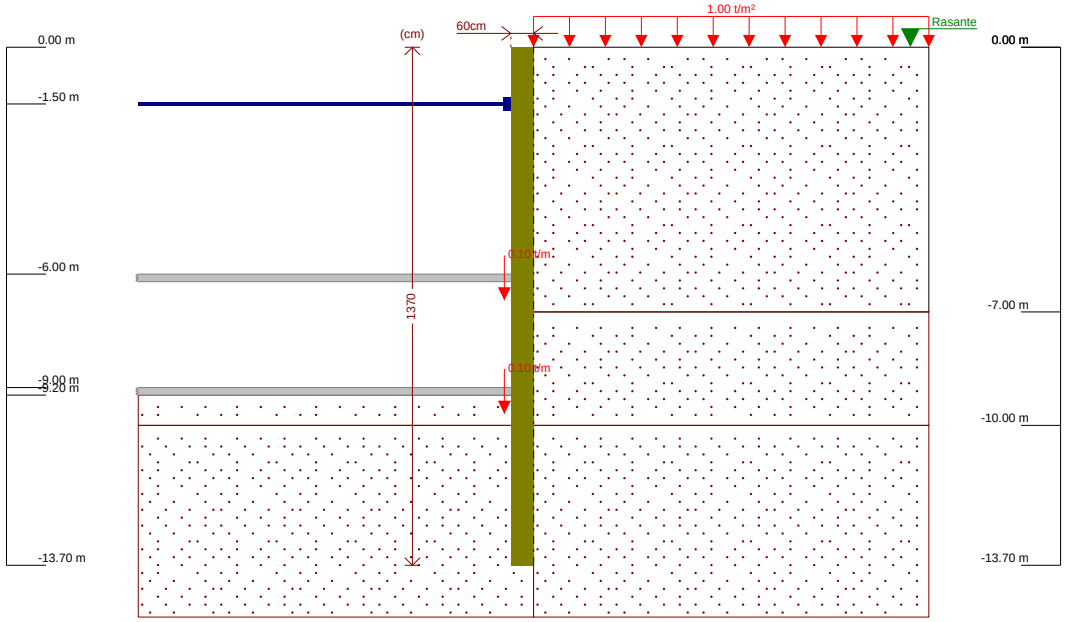
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 6	Colocación de puntal en la cota -7.50 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -9.00 m



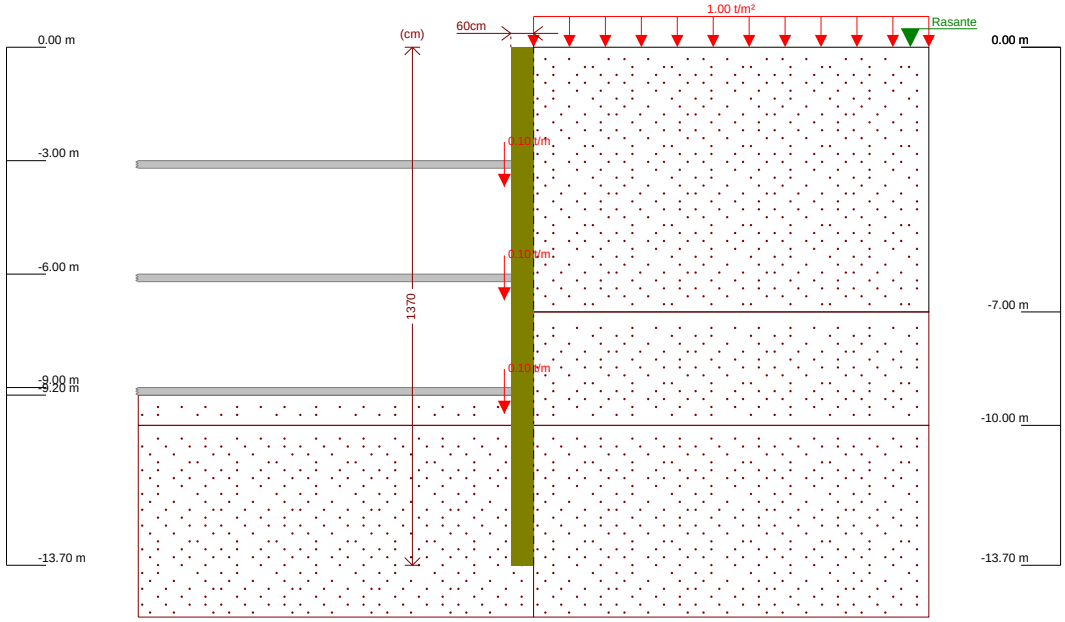
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 7	Excavación hasta la cota: -9.20 m	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -9.20 m



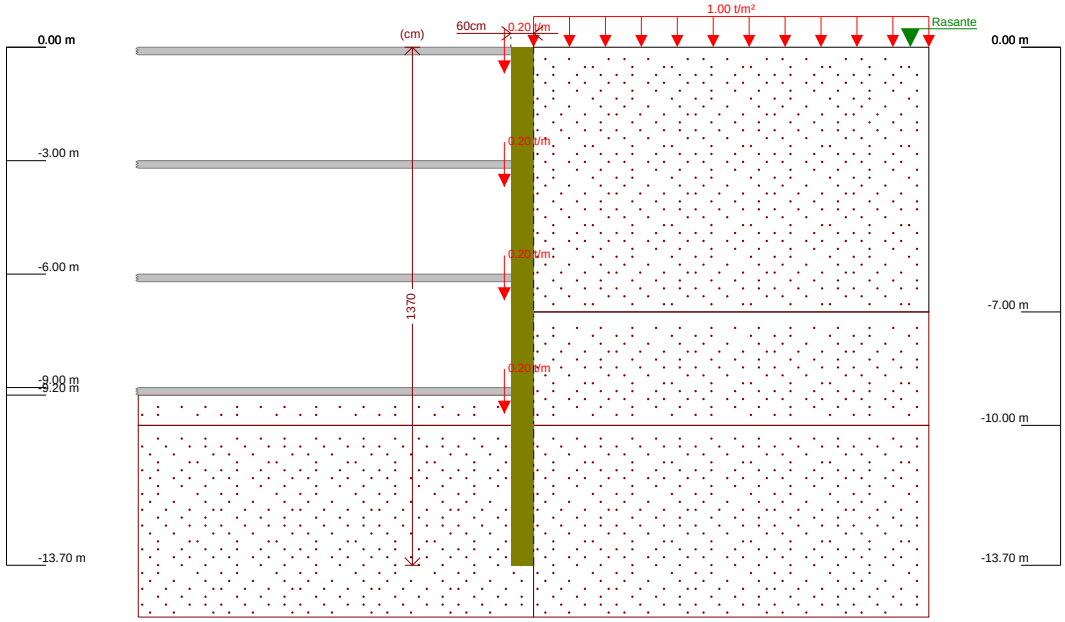
Referencias	Nombre	Descripción
Fase 8	Construcción de forjado (Cota: -9.00 m)	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -9.20 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 9	Construcción de forjado (Cota: -6.00 m)	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -9.20 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 10	Construcción de forjado (Cota: -3.00 m)	Tipo de fase: Constructiva Cota de excavación: -9.20 m



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 11	Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)	Tipo de fase: Servicio Cota de excavación: -9.20 m

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	0 m	Valor: 1 t/m²	Excavación hasta la cota: -3.00 m	Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)

9.- ELEMENTOS DE APOYO

PUNTALES

Descripción	Fase inicial	Fase final
Cota: -1.50 m Rigidez axil: 1000000 t/m Separación: 2.5 m	Colocación de puntal en la cota -1.50 m	Construcción de forjado (Cota: -6.00 m)
Cota: -4.50 m Rigidez axil: 1000000 t/m Separación: 2.5 m	Colocación de puntal en la cota -4.50 m	Construcción de forjado (Cota: -9.00 m)
Cota: -7.50 m Rigidez axil: 1000000 t/m Separación: 2.5 m	Colocación de puntal en la cota -7.50 m	Excavación hasta la cota: -9.20 m

FORJADOS

Descripción	Fase de construcción	Fase de servicio
Cota: 0.00 m Canto: 20 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)	Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)
Cota: -3.00 m Canto: 20 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Construcción de forjado (Cota: -3.00 m)	Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)
Cota: -6.00 m Canto: 20 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Construcción de forjado (Cota: -6.00 m)	Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)
Cota: -9.00 m Canto: 20 cm Cortante fase constructiva: 0 t/m Cortante fase de servicio: 0 t/m Rigidez axil: 1000000 t/m²	Construcción de forjado (Cota: -9.00 m)	Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)

10.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -3.00 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.70	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
-1.27	-0.64	1.90	-0.00	-0.00	0.00	0.00
-2.54	-0.57	3.81	0.61	0.36	0.58	0.00
-3.81	-0.51	5.71	0.29	1.16	-0.68	0.00
-5.07	-0.49	7.61	-0.44	0.94	-0.37	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-6.34	-0.50	9.51	-0.77	0.10	-0.13	0.00
-7.61	-0.52	11.42	-0.66	-0.88	0.41	0.00
-8.88	-0.50	13.32	0.02	-1.24	0.77	0.00
-10.15	-0.45	15.22	1.28	-0.33	-1.17	0.00
-11.42	-0.38	17.12	0.13	0.34	-0.52	0.00
-12.69	-0.33	19.03	-0.24	0.16	0.03	0.00
Máximos	-0.29 Cota: -13.70 m	20.55 Cota: -13.70 m	1.28 Cota: -10.15 m	1.19 Cota: -4.06 m	1.21 Cota: -9.89 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-0.70 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.83 Cota: -7.10 m	-1.25 Cota: -8.63 m	-1.17 Cota: -10.15 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 2: COLOCACIÓN DE PUNTAL EN LA COTA -1.50 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.61	-0.00	0.05	0.00	0.35	0.00
-1.27	-0.62	1.90	0.25	0.21	0.04	0.00
-2.28	-0.64	3.43	-0.70	-0.45	1.27	0.00
-3.55	-0.64	5.33	0.36	-0.21	-0.31	0.00
-4.82	-0.63	7.23	-0.01	-0.04	-0.27	0.00
-6.09	-0.63	9.13	-0.33	-0.30	-0.22	0.00
-7.36	-0.61	11.04	-0.44	-0.87	0.32	0.00
-8.63	-0.57	12.94	0.08	-1.07	0.59	0.00
-9.89	-0.49	14.84	1.04	-0.30	1.05	0.00
-11.16	-0.40	16.74	0.17	0.58	-0.70	0.00
-12.43	-0.33	18.65	-0.35	0.31	-0.02	0.00
-13.70	-0.28	20.55	-0.07	0.00	0.57	0.00
Máximos	-0.28 Cota: -13.70 m	20.55 Cota: -13.70 m	1.31 Cota: -10.15 m	0.58 Cota: -11.16 m	1.96 Cota: -2.79 m	0.00 Cota: 0.00 m

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
Mínimos	-0.64 Cota: -3.04 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-1.15 Cota: -1.52 m	-1.09 Cota: -8.37 m	-1.38 Cota: -10.15 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -6.00 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.30	-0.00	0.21	0.00	1.63	0.00
-1.27	-0.58	1.90	1.15	0.95	0.22	0.00
-2.28	-0.83	3.43	-2.77	-1.02	0.51	0.00
-3.55	-1.10	5.33	-1.83	-3.89	1.16	0.00
-4.82	-1.25	7.23	0.17	-4.83	2.31	0.00
-6.09	-1.25	9.13	2.63	-2.64	-2.45	0.00
-7.36	-1.16	11.04	0.33	-1.39	-0.01	0.00
-8.63	-1.03	12.94	0.40	-0.94	0.34	0.00
-9.89	-0.87	14.84	1.46	0.21	1.59	0.00
-11.16	-0.71	16.74	0.06	1.39	-1.24	0.00
-12.43	-0.60	18.65	-0.80	0.63	0.10	0.00
-13.70	-0.51	20.55	0.00	-0.00	1.08	0.00
Máximos	-0.30 Cota: 0.00 m	20.55 Cota: -13.70 m	2.63 Cota: -6.09 m	1.39 Cota: -11.16 m	2.31 Cota: -4.82 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-1.27 Cota: -5.33 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-3.00 Cota: -1.52 m	-4.88 Cota: -4.57 m	-2.45 Cota: -6.09 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 4: COLOCACIÓN DE PUNTAL EN LA COTA -4.50 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.31	-0.00	0.20	-0.00	1.56	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.27	-0.58	1.90	1.10	0.91	0.22	0.00
-2.28	-0.81	3.43	-2.17	-0.60	0.56	0.00
-3.55	-1.09	5.33	-1.15	-2.66	1.22	0.00
-4.57	-1.24	6.85	-2.33	-3.10	1.99	0.00
-5.84	-1.34	8.75	0.84	-3.81	3.35	0.00
-7.10	-1.33	10.66	-0.15	-2.85	0.74	0.00
-8.37	-1.22	12.56	0.70	-2.37	0.63	0.00
-9.64	-1.03	14.46	1.63	-0.83	1.23	0.00
-10.91	-0.82	16.36	0.84	1.25	-1.69	0.00
-12.18	-0.65	18.27	-0.74	0.94	-0.34	0.00
-13.45	-0.51	20.17	-0.44	0.04	1.07	0.00
Máximos	-0.31 Cota: 0.00 m	20.55 Cota: -13.70 m	2.32 Cota: -10.15 m	1.36 Cota: -11.42 m	3.35 Cota: -5.84 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-1.35 Cota: -6.09 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-2.42 Cota: -1.52 m	-4.04 Cota: -5.33 m	-2.08 Cota: -10.15 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 5: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -9.00 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.34	-0.00	0.18	0.00	1.45	0.00
-1.27	-0.51	1.90	1.18	0.92	0.50	0.00
-2.28	-0.67	3.43	1.89	2.52	1.14	0.00
-3.55	-0.94	5.33	3.73	6.22	1.80	0.00
-4.57	-1.30	6.85	-10.39	10.12	1.77	0.00
-5.84	-1.99	8.75	-8.60	-1.57	0.75	0.00
-7.10	-2.64	10.66	-8.16	-12.03	5.97	0.00
-8.37	-2.90	12.56	-0.26	-16.41	5.55	0.00
-9.64	-2.65	14.46	6.33	-11.61	4.47	0.00
-10.91	-2.03	16.36	6.21	-2.16	-5.74	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-12.18	-1.34	18.27	0.54	0.98	-2.50	0.00
-13.45	-0.67	20.17	-0.89	0.10	1.88	0.00
Máximos	-0.34 Cota: 0.00 m	20.55 Cota: -13.70 m	8.30 Cota: -10.15 m	10.81 Cota: -4.50 m	6.55 Cota: -7.86 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-2.90 Cota: -8.37 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-10.39 Cota: -4.57 m	-16.41 Cota: -8.37 m	-5.74 Cota: -10.91 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 6: COLOCACIÓN DE PUNTAL EN LA COTA -7.50 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.35	-0.00	0.18	0.00	1.42	0.00
-1.27	-0.52	1.90	1.14	0.90	0.47	0.00
-2.28	-0.67	3.43	1.82	2.44	1.12	0.00
-3.55	-0.94	5.33	3.63	6.03	1.79	0.00
-4.57	-1.30	6.85	-9.69	9.87	1.78	0.00
-5.84	-1.98	8.75	-7.87	-0.91	0.81	0.00
-7.10	-2.63	10.66	-7.35	-10.37	5.99	0.00
-8.12	-2.93	12.18	-4.17	-15.82	6.74	0.00
-9.39	-2.84	14.08	4.68	-14.40	5.63	0.00
-10.66	-2.31	15.98	7.56	-4.83	-4.04	0.00
-11.92	-1.61	17.89	1.76	0.24	-3.14	0.00
-13.19	-0.91	19.79	-0.64	0.25	-0.04	0.00
Máximos	-0.35 Cota: 0.00 m	20.55 Cota: -13.70 m	8.45 Cota: -10.15 m	10.52 Cota: -4.50 m	7.31 Cota: -8.88 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-2.96 Cota: -8.63 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-9.69 Cota: -4.57 m	-16.62 Cota: -8.63 m	-5.58 Cota: -10.91 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 7: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -9.20 M

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.35	-0.00	0.18	0.00	1.40	0.00
-1.27	-0.52	1.90	1.12	0.88	0.45	0.00
-2.28	-0.68	3.43	1.78	2.39	1.10	0.00
-3.55	-0.95	5.33	3.57	5.91	1.78	0.00
-4.57	-1.29	6.85	-9.26	9.73	1.79	0.00
-5.84	-1.97	8.75	-7.42	-0.50	0.85	0.00
-7.10	-2.63	10.66	-6.85	-9.35	6.00	0.00
-8.12	-2.95	12.18	-5.23	-15.26	6.74	0.00
-9.39	-2.92	14.08	3.80	-15.15	6.69	0.00
-10.66	-2.41	15.98	7.68	-5.98	-2.89	0.00
-11.92	-1.70	17.89	2.25	-0.20	-3.41	0.00
-13.19	-0.98	19.79	-0.44	0.20	-0.20	0.00
Máximos	-0.35 Cota: 0.00 m	20.55 Cota: -13.70 m	8.03 Cota: -10.40 m	10.35 Cota: -4.50 m	7.50 Cota: -9.13 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-3.00 Cota: -8.63 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-9.26 Cota: -4.57 m	-16.60 Cota: -8.63 m	-5.35 Cota: -11.16 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 8: CONSTRUCCIÓN DE FORJADO (COTA: -9.00 M)

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.33	-0.00	0.19	-0.00	1.51	0.00
-1.27	-0.50	1.90	1.24	0.97	0.56	0.00
-2.28	-0.65	3.43	2.02	2.67	1.21	0.00
-3.55	-0.93	5.33	3.92	6.59	1.84	0.00
-4.57	-1.30	6.85	-10.44	10.69	1.77	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-5.84	-2.03	8.75	-8.72	-1.10	0.62	0.00
-7.10	-2.72	10.66	-8.45	-11.85	5.97	0.00
-8.37	-3.03	12.56	-0.38	-16.56	6.93	0.00
-9.39	-2.91	14.18	2.98	-13.50	6.74	0.00
-10.66	-2.38	16.08	7.06	-5.26	-2.62	0.00
-11.92	-1.68	17.99	1.96	-0.01	-3.19	0.00
-13.19	-0.97	19.89	-0.50	0.21	-0.08	0.00
Máximos	-0.33 Cota: 0.00 m	20.65 Cota: -13.70 m	7.34 Cota: -10.40 m	11.39 Cota: -4.50 m	7.50 Cota: -9.13 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-3.03 Cota: -8.37 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-10.44 Cota: -4.57 m	-16.56 Cota: -8.37 m	-5.08 Cota: -11.16 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 9: CONSTRUCCIÓN DE FORJADO (COTA: -6.00 M)

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.23	0.00	0.24	-0.00	1.90	0.00
-1.27	-0.56	1.90	1.35	1.11	0.28	0.00
-2.28	-0.86	3.43	-0.31	1.13	0.39	0.00
-3.55	-1.25	5.33	0.27	1.16	0.55	0.00
-4.82	-1.69	7.23	1.00	2.05	0.56	0.00
-6.09	-2.19	9.13	1.61	3.81	0.30	0.00
-7.10	-2.66	10.76	-11.39	-7.67	6.15	0.00
-8.37	-3.00	12.66	-3.12	-15.94	7.03	0.00
-9.39	-2.91	14.28	3.56	-14.68	6.71	0.00
-10.66	-2.40	16.18	7.50	-5.78	-2.81	0.00
-11.92	-1.69	18.09	2.17	-0.15	-3.35	0.00
-13.19	-0.97	19.99	-0.45	0.20	-0.17	0.00
Máximos	-0.23 Cota: 0.00 m	20.75 Cota: -13.70 m	7.84 Cota: -10.40 m	3.83 Cota: -6.10 m	7.50 Cota: -9.13 m	0.00 Cota: 0.00 m

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
Mínimos	-3.01 Cota: -8.63 m	0.00 Cota: 0.00 m	-11.52 Cota: -6.34 m	-16.28 Cota: -8.63 m	-5.27 Cota: -11.16 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 10: CONSTRUCCIÓN DE FORJADO (COTA: -3.00 M)

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.36	0.00	0.18	-0.00	1.38	0.00
-1.27	-0.64	1.90	0.86	0.75	0.00	0.00
-2.54	-0.96	3.81	0.98	1.89	0.34	0.00
-3.55	-1.25	5.43	-0.36	2.34	0.58	0.00
-4.82	-1.68	7.33	0.41	2.46	0.60	0.00
-6.09	-2.19	9.23	1.06	3.52	0.30	0.00
-7.10	-2.66	10.86	-11.27	-7.84	6.14	0.00
-8.37	-3.00	12.76	-3.01	-15.96	7.02	0.00
-9.39	-2.91	14.38	3.53	-14.63	6.71	0.00
-10.66	-2.40	16.28	7.48	-5.76	-2.80	0.00
-11.92	-1.69	18.19	2.16	-0.14	-3.34	0.00
-13.19	-0.97	20.09	-0.45	0.20	-0.16	0.00
Máximos	-0.36 Cota: 0.00 m	20.85 Cota: -13.70 m	7.81 Cota: -10.40 m	3.53 Cota: -6.10 m	7.50 Cota: -9.13 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-3.01 Cota: -8.63 m	0.00 Cota: 0.00 m	-11.39 Cota: -6.34 m	-16.28 Cota: -8.63 m	-5.26 Cota: -11.16 m	0.00 Cota: 0.00 m

FASE 11: CONSTRUCCIÓN DE FORJADO (COTA: 0.00 M)

BÁSICA

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
0.00	-0.36	0.00	0.18	-0.00	1.38	0.00

Cota (m)	Desplazamientos (mm)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m²)	Presión hidrostática (t/m²)
-1.01	-0.59	1.72	0.80	0.53	0.25	0.00
-2.28	-0.89	3.63	0.91	1.64	0.25	0.00
-3.30	-1.17	5.35	-0.50	2.43	0.54	0.00
-4.57	-1.59	7.25	0.26	2.36	0.62	0.00
-5.84	-2.08	9.15	0.96	3.25	0.39	0.00
-6.85	-2.55	10.87	-11.31	-4.99	0.19	0.00
-8.12	-2.97	12.78	-4.75	-15.20	6.86	0.00
-9.13	-2.97	14.50	1.63	-15.53	7.50	0.00
-10.40	-2.53	16.40	7.81	-7.66	-1.31	0.00
-11.67	-1.84	18.31	3.18	-0.69	-3.99	0.00
-12.94	-1.12	20.21	-0.25	0.31	-0.79	0.00
Máximos	-0.36 Cota: 0.00 m	21.35 Cota: -13.70 m	7.81 Cota: -10.40 m	3.53 Cota: -6.10 m	7.50 Cota: -9.13 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	-3.01 Cota: -8.63 m	0.00 Cota: 0.00 m	-11.39 Cota: -6.34 m	-16.28 Cota: -8.63 m	-5.26 Cota: -11.16 m	0.00 Cota: 0.00 m

11.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

Puntales

Cota: -1.50 m	
Fase	Resultado
Colocación de puntal en la cota -1.50 m	Carga puntual: 3.53 t Carga lineal: 1.41 t/m
Excavación hasta la cota: -6.00 m	Carga puntual: 10.53 t Carga lineal: 4.21 t/m
Colocación de puntal en la cota -4.50 m	Carga puntual: 8.94 t Carga lineal: 3.58 t/m
Excavación hasta la cota: -9.00 m	SE PRODUCE DESPEGUE: 0.08 mm
Colocación de puntal en la cota -7.50 m	SE PRODUCE DESPEGUE: 0.07 mm
Excavación hasta la cota: -9.20 m	SE PRODUCE DESPEGUE: 0.07 mm
Construcción de forjado (Cota: -9.00 m)	SE PRODUCE DESPEGUE: 0.09 mm
Construcción de forjado (Cota: -6.00 m)	Carga puntual: 4.88 t Carga lineal: 1.95 t/m

Cota: -4.50 m	
Fase	Resultado
Colocación de puntal en la cota -4.50 m	Carga puntual: 6.74 t Carga lineal: 2.69 t/m
Excavación hasta la cota: -9.00 m	Carga puntual: 39.97 t Carga lineal: 15.99 t/m
Colocación de puntal en la cota -7.50 m	Carga puntual: 37.96 t Carga lineal: 15.19 t/m
Excavación hasta la cota: -9.20 m	Carga puntual: 36.74 t Carga lineal: 14.70 t/m
Construcción de forjado (Cota: -9.00 m)	Carga puntual: 40.67 t Carga lineal: 16.27 t/m

Cota: -7.50 m	
Fase	Resultado
Colocación de puntal en la cota -7.50 m	Carga puntual: 7.95 t Carga lineal: 3.18 t/m

Cota: -7.50 m	
Fase	Resultado
Excavación hasta la cota: -9.20 m	Carga puntual: 11.85 t Carga lineal: 4.74 t/m

Forjados

Cota: 0.00 m	
Fase	Resultado
Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)	Carga lineal: 0.00 t/m

Cota: -3.00 m	
Fase	Resultado
Construcción de forjado (Cota: -3.00 m)	Carga lineal: 1.79 t/m
Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)	Carga lineal: 1.79 t/m

Cota: -6.00 m	
Fase	Resultado
Construcción de forjado (Cota: -6.00 m)	Carga lineal: 13.21 t/m
Construcción de forjado (Cota: -3.00 m)	Carga lineal: 12.54 t/m
Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)	Carga lineal: 12.54 t/m

Cota: -9.00 m	
Fase	Resultado
Construcción de forjado (Cota: -9.00 m)	Carga lineal: 3.95 t/m
Construcción de forjado (Cota: -6.00 m)	Carga lineal: 0.69 t/m
Construcción de forjado (Cota: -3.00 m)	Carga lineal: 0.83 t/m
Construcción de forjado (Cota: 0.00 m)	Carga lineal: 0.83 t/m

12.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

Armado vertical trasdós	Armado vertical intradós	Armado base horizontal	Rigidizador vertical	Rigidizador horizontal
Ø12c/20 Refuerzos: - Ø12 L(345), D(245) D: Distancia desde coronación	Ø16c/20 Refuerzos: - Ø20 L(510), D(595) D: Distancia desde coronación	Ø12c/20	2Ø16	6Ø16

13.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: MURO PANTALLA 9_ABRIL		
Comprobación	Valores	Estado
Recubrimiento: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00113	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Mínimo: 0.00085 Calculado: 0.00094	Cumple
Longitud de patilla horizontal: *La longitud de la patilla debe ser, como mínimo, 12 veces el diámetro. Criterio de J. Calavera, "Manual de Detalles Constructivos en Obras de Hormigón Armado".*	Mínimo: 14 cm Calculado: 34 cm	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Trasdós:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027	
- Trasdós:	Calculado: 0.00094	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00167	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.0011	
- Trasdós:	Calculado: 0.00188	Cumple

Referencia: MURO PANTALLA 9_ABRIL		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 0.00429	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*		
- Trasdós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00094	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 7e-005 Calculado: 0.00167	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 8.8 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 8.2 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por módulo de pantalla*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 51.29 t Calculado: 46.08 t	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.233 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.56 m Calculado: 0.6 m	Cumple
Rigidizadores horizontales:		
- Diámetro mínimo: *Criterio de CYPE Ingenieros. El diámetro del rigidizador debe ser como mínimo igual al mayor diámetro de la armadura base vertical.*	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Separación máxima: *Criterio NTE. Acondicionamiento del Terreno. Cimentaciones.*	Máximo: 2.5 m Calculado: 2.28 m	Cumple
Rigidizadores verticales:		

Referencia: MURO PANTALLA 9_ABRIL		
Comprobación	Valores	Estado
- Diámetro mínimo: *Criterio de CYPE Ingenieros. El diámetro del rigidizador debe ser como mínimo igual al mayor diámetro de la armadura base vertical.*	Mínimo: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple
- Separación máxima: *Criterio NTE. Acondicionamiento del Terreno. Cimentaciones.*	Máximo: 1.5 m Calculado: 1.25 m	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.57 m, Md: 42.77 t·m, Nd: 0.00 t, Vd: -41.76 t, Tensión máxima del acero: 3.685 t/cm²

Sección crítica a cortante: Cota: -6.35 m

Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -8.63 m, M: -40.69 t·m, N: 0.00 t

Los esfuerzos están mayorados y corresponden al ancho total del tramo definido. (Longitud tramo: 2.50 m)

14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): MURO PANTALLA 9_ABRIL		
Comprobación	Valores	Estado
Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós:		
- Hipótesis básica:		
Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.67	
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 13.747	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -1.50 m:	Calculado: 8.107	Cumple
- Excavación hasta la cota: -6.00 m:	Calculado: 4.567	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -4.50 m (1)		No procede
- Excavación hasta la cota: -9.00 m (1)		No procede
- Colocación de puntal en la cota -7.50 m (1)		No procede
- Excavación hasta la cota: -9.20 m (1)		No procede
- Construcción de forjado (Cota: -9.00 m) (1)		No procede
- Construcción de forjado (Cota: -6.00 m) (1)		No procede
- Construcción de forjado (Cota: -3.00 m) (1)		No procede
- Construcción de forjado (Cota: 0.00 m) (1)		No procede
(1) *Existe más de un apoyo.*		
Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós:		
Valor introducido por el usuario.	Mínimo: 1.67	
Hipótesis básica:		
- Excavación hasta la cota: -3.00 m:	Calculado: 5.434	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -1.50 m:	Calculado: 5.676	Cumple
- Excavación hasta la cota: -6.00 m:	Calculado: 3.579	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -4.50 m:	Calculado: 3.76	Cumple
- Excavación hasta la cota: -9.00 m:	Calculado: 1.794	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -7.50 m:	Calculado: 1.863	Cumple
- Excavación hasta la cota: -9.20 m:	Calculado: 1.762	Cumple
- Construcción de forjado (Cota: -9.00 m):	Calculado: 1.781	Cumple
- Construcción de forjado (Cota: -6.00 m):	Calculado: 1.768	Cumple
- Construcción de forjado (Cota: -3.00 m):	Calculado: 1.768	Cumple

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): MURO PANTALLA 9_ABRIL		
Comprobación	Valores	Estado
- Construcción de forjado (Cota: 0.00 m):	Calculado: 1.768	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

15.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): MURO PANTALLA 9_ABRIL		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo:		
- Combinaciones sin sismo: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8	
- Excavación hasta la cota: -3.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.95 m ; 6.60 m) - Radio: 20.43 m:	Calculado: 9.485	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -1.50 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.95 m ; 6.60 m) - Radio: 20.43 m:	Calculado: 9.485	Cumple
- Excavación hasta la cota: -6.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.10 m ; 3.80 m) - Radio: 17.80 m:	Calculado: 4.316	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -4.50 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.10 m ; 3.80 m) - Radio: 17.80 m:	Calculado: 4.316	Cumple
- Excavación hasta la cota: -9.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.25 m ; 0.68 m) - Radio: 14.68 m:	Calculado: 2.473	Cumple
- Colocación de puntal en la cota -7.50 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.25 m ; 0.68 m) - Radio: 14.68 m:	Calculado: 2.473	Cumple
- Excavación hasta la cota: -9.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.30 m ; 0.69 m) - Radio: 14.67 m:	Calculado: 2.391	Cumple
- Construcción de forjado (Cota: -9.00 m) (1)		No procede
- Construcción de forjado (Cota: -6.00 m) (1)		No procede
- Construcción de forjado (Cota: -3.00 m) (1)		No procede
- Construcción de forjado (Cota: 0.00 m) (1)		No procede
(1) *No es necesario comprobar la estabilidad global (círculo de deslizamiento pésimo) cuando en la fase se ha definido algún forjado.*		
Se cumplen todas las comprobaciones		

16.- MEDICIÓN

Referencia: Muro pantalla de hormigón armado		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Armado vertical trasdós	Longitud (m) Peso (kg)	12x2.77 12x2.46			33.24 29.51
Armado vertical trasdós	Longitud (m) Peso (kg)	12x11.63 12x10.33			139.56 123.91
Armado vertical trasdós - Refuerzos	Longitud (m) Peso (kg)	11x3.45 11x3.06			37.95 33.69
Armado vertical intradós	Longitud (m) Peso (kg)		12x3.02 12x4.77		36.24 57.20
Armado vertical intradós	Longitud (m) Peso (kg)		12x11.53 12x18.20		138.36 218.38
Armado vertical intradós - Refuerzos	Longitud (m) Peso (kg)			11x5.10 11x12.58	56.10 138.35
Junta lateral positiva	Longitud (m) Peso (kg)	4x2.76 4x2.45			11.04 9.80
Junta lateral positiva	Longitud (m) Peso (kg)	4x11.63 4x10.33			46.52 41.30
Junta lateral negativa	Longitud (m) Peso (kg)	3x2.76 3x2.45			8.28 7.35
Junta lateral negativa	Longitud (m) Peso (kg)	3x11.63 3x10.33			34.89 30.98
Armado horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	69x5.78 69x5.13			398.82 354.09
Armado rigidizadores verticales	Longitud (m) Peso (kg)		2x10.67 2x16.84		21.34 33.68
Armado rigidizadores verticales	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.78 2x9.12		11.56 18.25
Armado rigidizadores verticales	Longitud (m) Peso (kg)		2x10.67 2x16.84		21.34 33.68
Armado rigidizadores verticales	Longitud (m) Peso (kg)		2x5.78 2x9.12		11.56 18.25
Armado rigidizadores horizontales	Longitud (m) Peso (kg)		12x3.52 12x5.56		42.24 66.67
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	710.30 630.63	282.64 446.11	56.10 138.35	 1215.09

Referencia: Muro pantalla de hormigón armado		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	781.33	310.90	61.71	
	Peso (kg)	693.69	490.72	152.19	1336.60

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)
	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5
Referencia: Muro pantalla de hormigón armado	693.69	490.72	152.19	1336.60	20.55
Totales	693.69	490.72	152.19	1336.60	20.55

ANEJO 08

PROTECCION CONTRA INCENDIO

ÍNDICE

1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI_2 t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Los ascensores que comunican sectores diferentes entre sí, o zonas de riesgo especial con el resto del edificio, están compartimentados. Disponen en cada acceso de puertas E30 o vestíbulo de independencia con puertas EI_2 30-C5 o superior.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m²)		Uso previsto [1]	Resistencia al fuego del elemento compartimentador [2]			
				Paredes y techos [3]		Puertas	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1	-	5658.23	Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	2 x EI_2 30-C5
Sc_Administrativo_1	5000 [4]	19.01	Administrativo	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	-

Notas:

[1] Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

[2] Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

[3] Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

[4] Al haberse dispuesto en el sector una instalación automática de extinción de incendio, el valor de la superficie máxima admisible se duplica, según punto 1 del Artículo 1 del documento CTE DB SI 1 Propagación interior.

1.1.- Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Escaleras protegidas							
Escalera	Número de plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia [1]	Resistencia al fuego del elemento compartimentador [2] [3]			
				Paredes y techos		Puertas [4]	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera_1	4 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	2 x EI_2 60-C5
Escalera_2	4 (Ascendente)	Especialmente protegida	Sí	EI 120	EI 120	EI_2 60-C5	2 x EI_2 60-C5

Notas:

[1] En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.

[2] En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.

[3] En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.

[4] Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.

1.2.- Vestíbulos de independencia

La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas de los vestíbulos es superior a 0,50 m.

Los vestíbulos que sirvan a uno o varios locales de riesgo especial no pueden utilizarse en los recorridos de evacuación de otras zonas, excepto en el caso de vestíbulos de escaleras especialmente protegidas que acceden a un aparcamiento, a zonas de ocupación nula y a dichos locales de riesgo especial.

Los vestíbulos de independencia de las escaleras especialmente protegidas disponen de protección frente al humo conforme a alguna de las alternativas establecidas para dichas escaleras en el Anejo A Terminología (CTE DB SI).

Vestíbulos de independencia					
Referencia	Superficie (m²)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador			
		Paredes [1]		Puertas [2]	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Vestibulo	6.74	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 60-C5
Zona Vestibulo 2	10.15	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 30-C5
Vestibulo	6.74	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 60-C5
Zona Vestibulo 2	10.16	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 90-C5
Vestibulo	6.74	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 60-C5
Zona Vestibulo 2	10.16	EI 120	EI 120	2 x EI_2 30-C5	2 x EI_2 90-C5

Notas:

(1) La resistencia al fuego exigida a las paredes del lado del vestíbulo es EI 120, independientemente de la resistencia exigida por el exterior, que puede ser mayor en función del sector o zona de incendio que separa el vestíbulo de independencia.

(2) Puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar, a las que se les requiere la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentador que separa dichas zonas y, al menos, EI_2 30-C5.

2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial						
Local o zona	Superficie (m²)	Nivel de riesgo (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2)(3)(4)			
			Paredes y techos		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
TABLEROS	3.97	Bajo	EI 90	EI 120	EI_2 45-C5	EI_2 90-C5
Cuarto de bombas	27.88	Bajo	EI 90	EI 120	EI_2 45-C5	EI_2 90-C5
Planta Eletrica	42.86	Bajo	EI 90	EI 120	EI_2 45-C5	EI_2 90-C5
Cuarto de Ventilacion	19.54	Bajo	EI 90	EI 120	EI_2 45-C5	EI_2 90-C5
Subestacion Electrica	10.73	Bajo	EI 90	EI 120	EI_2 45-C5	EI_2 90-C5
Cuarto Electrico	4.50	Bajo	EI 90	EI 120	EI_2 45-C5	EI_2 90-C5

Notas:

(1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

(3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

(4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B_L-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i↔o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento [1]	
	Techos y paredes [2][3]	Suelos [2]
Aparcamientos y garajes	B-s1, d0	B_{FL}-s1
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C_{FL}-s1
Locales de riesgo especial	B-s1, d0	B_{FL}-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos [4], suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B_{FL}-s2 [5]

Notas:

(1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.

(3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

(4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

(5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

ÍNDICE

1.- MEDIANERÍAS Y FACHADAS

No existe riesgo de propagación del incendio por la fachada del edificio, ni en sentido horizontal ni en sentido vertical de abajo arriba.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 o mejor hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público, desde la rasante exterior o desde una cubierta; y en toda la altura de la fachada cuando ésta tenga una altura superior a 18 m, con independencia de dónde se encuentre su arranque.

2.- CUBIERTAS

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

ÍNDICE

1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Docente', 'Hospitalario' o 'Residencial Público', de superficie construida mayor de 1500 m².

2.- CÁLCULO DE OCUPACIÓN, SALIDAS Y RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	$S_{útil}$ (1) (m²)	ρ_{ocup} (2) (m²/p)	P_{calc} (3)	Número de salidas (4)		Longitud del recorrido (5) (m)		Anchura de las salidas (6) (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sc_Aparcamiento_1 (Uso Aparcamiento), ocupación: 461 personas									
Nivel 0.0	0	0	(280)	1	1	35	2.3	1.40	2.10
			(138)	1	1	35	1.8	0.80	2.10
Sótano 1	35	10	3	1	2	43.8 + 18.8 *	1.6	0.80	1.00
Sótano 2	2783	14.8	186	2	2	43.8 + 18.8 *	56.7	0.93	1.00
Sótano 3	2679	10	42	2	2	43.8 + 18.8 *	36.7	0.80	1.00
			42	1	2	43.8 + 18.8 *	1.2	0.80	1.00
Sc_Administrativo_1 (Uso Administrativo), ocupación: 3 personas									
Sótano 1	15	10	3	1	2	31.3 + 31.3 *	23.5	0.80	0.93

Notas:

(1) Superficie útil con ocupación no nula, $S_{útil}$ (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación, r_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3). Los valores expresados con una cifra decimal se refieren a densidades de ocupación calculadas, resultantes de la aplicación de distintos valores de ocupación, en función del tipo de recinto, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

** Longitud admisible para el recorrido de evacuación aumentada (25 %), al estar la zona protegida mediante una instalación automática de extinción, según nota al pie 1 de tabla 3.1 (DB SI 3).*

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo(1)	Número de salidas(2)		Longitud del recorrido(3) (m)		Anchura de las salidas(4) (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
TABLEROS	Sótano 3	Bajo	1	2	31 + 31	1.3 + 10.6	0.80	0.93
Cuarto de bombas	Sótano 3	Bajo	1	2	31 + 31	2.7 + 19.5	1.34	1.40
Planta Eletrica	Sótano 3	Bajo	1	2	31 + 31	4.3 + 17.1	0.80	1.00
Cuarto de Ventilacion	Sótano 3	Bajo	1	2	31 + 31	1.6 + 19.2	0.80	1.00
Subestacion Electrica	Sótano 3	Bajo	1	2	31 + 31	1.4 + 13.3	0.80	1.00
Cuarto Electrico	Sótano 3	Bajo	1	2	31 + 31	1.4 + 11.8	0.80	1.00

Notas:

(1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

(2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

** Longitud admisible para el recorrido de evacuación aumentada (25 %), al estar la zona protegida mediante una instalación automática de extinción, según nota al pie 7 de tabla 2.2 (DB SI 1).*

3.- DIMENSIONADO Y PROTECCIÓN DE ESCALERAS Y PASOS DE EVACUACIÓN

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio							
Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m)[1]	Protección[2][3]		Tipo de ventilación[4]	Ancho y capacidad de la escalera[5]	
			Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
Escalera_1	Ascendente	9.00	EP	EP	Por conductos	1.00	237
Escalera_2	Ascendente	9.00	EP	EP	Por conductos	1.75	431

Notas:

[1] Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

[2] La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

[3] La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,

- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,

- P := Escalera protegida,

- EP := Escalera especialmente protegida.

[4] Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m² por planta para escaleras o de 0.2·L m² para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).

- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

[5] Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

5.- CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

Dada la presencia en el edificio de una zona de uso 'Aparcamiento', sin consideración de aparcamiento abierto, se instalará un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad.

Según lo expuesto en el apartado 8 (DB SI 3), el sistema de control del humo en este caso puede compatibilizarse con el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire, previsto en el DB HS 3 Calidad del aire interior; ya que, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

a) El sistema será capaz de extraer un caudal de aire de 150 l/s por plaza de aparcamiento, activándose automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección.

b) Los ventiladores, incluidos los de impulsión para vencer pérdidas de carga y/o regular el flujo, tendrán una clasificación F_{300} 60.

c) Los conductos que transcurran por un único sector de incendio tendrán una clasificación E_{300} 60. Los que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio tendrán una clasificación EI 60.

ÍNDICE

1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

En las zonas de riesgo especial del edificio, así como en las zonas del edificio cuyo uso previsto es diferente y subsidiario del principal ('Administrativo') y que, conforme a la tabla 1.1 (DB SI 1 Propagación interior), constituyen un sector de incendio diferente, se ha dispuesto la correspondiente dotación de instalaciones necesaria para el uso previsto de dicha zona, siendo ésta nunca inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles[1]	Bocas de incendio equipadas[2]	Columna seca[3]	Sistema de detección y alarma[4]	Instalación automática de extinción[5]
Sc_Aparcamiento_1 (Uso 'Aparcamiento')					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (33)	Sí (6)	Sí (6 tomas)	Sí (6)	Sí (542)
Sc_Administrativo_1 (Uso 'Administrativo')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	No	Sí (3)

Notas:
[1] Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.
[2] Se indica el número de equipos instalados, de 25 mm, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.
[3] La instalación de columna seca incluye el número de tomas mínimo exigido en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios para los usos del edificio que requieran su instalación.
[4] Los sistemas de detección y alarma de incendio se distribuyen uniformemente en las zonas a cubrir, cumpliendo las disposiciones de la norma UNE 23007:96 que los regula.
[5] Se indica el número de rociadores dispuestos en el sector de incendio. El reparto y disposición de rociadores se ha realizado en base a las disposiciones de la norma UNE EN 12845:05. En los sectores protegidos con una instalación automática de extinción, las longitudes permitidas de los recorridos de evacuación aumentan un 25%, en aplicación de la nota al pie de la tabla 3.1, DB SI 3.
Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial				
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles[1]	Bocas de incendio equipadas	Sector al que pertenece
TABLEROS	Bajo	Sí (1 dentro)	---	Sc_Aparcamiento_1
Cuarto de bombas	Bajo	Sí (1 dentro)	---	Sc_Aparcamiento_1
Planta Eletrica	Bajo	Sí (1 dentro, 1 fuera)	---	Sc_Aparcamiento_1
Cuarto de Ventilacion	Bajo	Sí (1 dentro)	---	Sc_Aparcamiento_1

Subestacion Electrica	Bajo	Sí (1 dentro, 1 fuera)	---	Sc_Aparcamiento_1
Cuarto Electrico	Bajo	Sí (1 dentro, 1 fuera)	---	Sc_Aparcamiento_1

Notas:
(1) Se indica el número de extintores dispuestos dentro de cada zona de riesgo especial y en las cercanías de sus puertas de acceso. Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.
Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100 m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4, son los siguientes:

- La altura de evacuación ascendente (9.0 m) es mayor que 6.0 m. Requiere, al menos, un hidrante.
- La superficie construida del edificio (8764 m²) es menor que 10000 m². Requiere, al menos, un hidrante.

2.- SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

Resultados del cálculo hidráulico

Red de bocas de incendio equipadas (BIE) y rociadores

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): 2

- Rociadores simultáneos: 15

- Clase de riesgo: Ordinario - G2

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión 'A1 (Sótano 3)' es:

- Presión de salida: 108.98 m.c.a.

- Caudal de salida: 19.084 l/s

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN
A1 -> A (Sótano 3)	2.80	19.084	2.2	70	108.98	2.80	0.20	105.98	105.3	4"
A -> EX	0.82	4.474	1.2	39	105.98	--	0.03	105.95	68.9	2 1/2"
EX -> EY	5.05	4.474	2.0	138	105.95	--	0.70	105.25	53.1	2"
EY -> EZ	5.41	2.237	1.0	38	105.25	--	0.21	105.05	53.1	2"
EZ -> FA	49.54	2.237	1.0	38	105.05	--	1.90	103.14	53.1	2"
FA -> FB	0.65	2.237	2.2	255	103.14	--	0.17	102.98	36.0	1 1/4"
FB -> A275	1.50	2.237	2.2	255	102.98	-1.50	0.38	104.09	36.0	1 1/4"
A275, BIE 25 mm (K = 42), (Sótano 3)		2.237						104.09		
EY -> FC	10.63	2.237	1.0	38	105.25	--	0.41	104.84	53.1	2"
FC -> FD	0.42	2.237	1.0	38	104.84	--	0.02	104.83	53.1	2"
FD -> FF	34.58	2.237	1.0	38	104.83	--	1.33	103.50	53.1	2"
FF -> FG	0.85	2.237	2.2	255	103.50	--	0.22	103.28	36.0	1 1/4"
FG -> FH	1.05	2.237	2.2	255	103.28	--	0.27	103.01	36.0	1 1/4"
FH -> A277	1.50	2.237	2.2	255	103.01	-1.50	0.38	104.13	36.0	1 1/4"

Resultados del cálculo hidráulico

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN
A277, BIE 25 mm (K = 42), (Sótano 3)		2.237						104.13		
A -> FJ	2.28	14.610	1.6	43	105.98	--	0.10	105.89	105.3	4"
FJ -> N (Sótano 3->Sótano 2)	3.00	14.610	1.6	43	105.89	3.00	0.13	102.76	105.3	4"
N -> N (Sótano 2->Sótano 1)	3.00	14.610	1.6	43	102.76	3.00	0.13	99.63	105.3	4"
N -> O (Sótano 1)	5.90	14.610	1.6	43	99.63	--	0.25	99.38	105.3	4"
O -> A4	2.62	14.610	3.8	335	99.38	--	0.88	98.50	68.9	2 1/2"
A4 -> P	2.27	14.610	3.8	335	98.50	--	0.76	97.74	68.9	2 1/2"
P -> Q	4.68	14.610	3.8	335	97.74	--	1.57	96.17	68.9	2 1/2"
Q -> R	1.62	14.610	3.8	335	96.17	--	0.54	95.63	68.9	2 1/2"
R -> S	2.07	14.610	3.8	335	95.63	--	0.70	94.93	68.9	2 1/2"
S -> AF	0.63	14.610	3.8	335	94.93	--	0.21	94.72	68.9	2 1/2"
AF -> AG	2.43	14.610	3.8	335	94.72	--	0.81	93.90	68.9	2 1/2"
AG -> AH	0.69	14.610	24.5	30456	93.90	--	20.93	72.98	27.3	1"
AH -> AI	3.98	14.610	3.8	335	72.98	--	1.33	71.64	68.9	2 1/2"
AI -> AJ	0.69	14.610	3.8	335	71.64	--	0.23	71.41	68.9	2 1/2"
AJ -> AM	3.98	14.610	3.8	335	71.41	--	1.33	70.08	68.9	2 1/2"
AM -> AN	0.69	14.610	24.5	30456	70.08	--	20.99	49.08	27.3	1"
AN -> AS	3.98	14.610	3.8	335	49.08	--	1.33	47.75	68.9	2 1/2"
AS -> AT	0.69	14.610	3.8	335	47.75	--	0.23	47.52	68.9	2 1/2"
AT -> AW	3.98	14.610	3.8	335	47.52	--	1.33	46.18	68.9	2 1/2"
AW -> AX	0.69	14.610	24.5	30456	46.18	--	20.99	25.19	27.3	1"
AX -> AY	3.98	14.610	3.8	335	25.19	--	1.33	23.86	68.9	2 1/2"
AY -> AZ	0.69	14.610	3.8	335	23.86	--	0.23	23.63	68.9	2 1/2"
AZ -> A93	2.33	2.020	0.5	9	23.63	--	0.02	23.61	68.9	2 1/2"
A93 -> A94	3.30	2.020	0.5	9	23.61	--	0.03	23.58	68.9	2 1/2"
A94 -> A95	3.30	2.020	0.5	9	23.58	--	0.03	23.55	68.9	2 1/2"
A95 -> A96	3.30	2.020	0.5	9	23.55	--	0.03	23.52	68.9	2 1/2"
A96 -> A97	3.30	2.020	0.5	9	23.52	--	0.03	23.49	68.9	2 1/2"
A97 -> A98	3.30	2.020	0.5	9	23.49	--	0.03	23.46	68.9	2 1/2"
A98 -> A99	3.30	2.020	0.5	9	23.46	--	0.03	23.43	68.9	2 1/2"
A99 -> A100	3.30	2.020	0.5	9	23.43	--	0.03	23.40	68.9	2 1/2"
A100, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		2.020						23.40		

Resultados del cálculo hidráulico

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN
AZ -> BC	3.98	12.589	3.3	254	23.63	--	1.01	22.61	68.9	2 1/2"
BC -> BD	0.69	12.589	21.1	23078	22.61	--	15.91	6.71	27.3	1"
BD -> A102	2.33	4.100	1.1	32	6.71	--	0.07	6.63	68.9	2 1/2"
A102 -> A103	3.30	4.100	1.1	32	6.63	--	0.10	6.53	68.9	2 1/2"
A103 -> A104	3.30	4.100	1.1	32	6.53	--	0.10	6.43	68.9	2 1/2"
A104 -> A105	3.30	4.100	1.1	32	6.43	--	0.10	6.32	68.9	2 1/2"
A105 -> A106	3.30	4.100	1.1	32	6.32	--	0.10	6.22	68.9	2 1/2"
A106, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		1.041						6.22		
A106 -> A107	3.30	3.059	0.8	18	6.22	--	0.06	6.16	68.9	2 1/2"
A107, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		1.036						6.16		
A107 -> A108	3.30	2.023	0.5	8	6.16	--	0.03	6.13	68.9	2 1/2"
A108, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		1.034						6.13		
A108 -> BE	0.40	0.989	0.3	2	6.13	--	0.00	6.13	68.9	2 1/2"
BE -> BF	0.76	0.989	0.3	2	6.13	--	0.00	6.13	68.9	2 1/2"
BF -> A109	2.59	0.989	1.6	200	6.13	--	0.52	5.61	27.3	1"
A109, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.989						5.61		
BD -> BG	3.98	8.489	2.2	123	6.71	--	0.49	6.22	68.9	2 1/2"
BG -> BH	0.69	8.489	2.2	123	6.22	--	0.08	6.13	68.9	2 1/2"
BH -> A110	2.33	3.939	1.0	30	6.13	--	0.07	6.06	68.9	2 1/2"
A110 -> A111	3.30	3.939	1.0	30	6.06	--	0.10	5.97	68.9	2 1/2"
A111 -> A112	3.30	3.939	1.0	30	5.97	--	0.10	5.87	68.9	2 1/2"
A112 -> A113	3.30	3.939	1.0	30	5.87	--	0.10	5.77	68.9	2 1/2"
A113, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		1.003						5.77		
A113 -> A114	3.30	2.936	0.8	17	5.77	--	0.06	5.72	68.9	2 1/2"
A114, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.998						5.72		
A114 -> BI	2.78	1.937	0.5	8	5.72	--	0.02	5.69	68.9	2 1/2"
BI -> BJ	0.84	0.964	0.7	25	5.69	--	0.02	5.67	41.9	1 1/2"
BJ -> BK	0.50	0.964	0.7	25	5.67	--	0.01	5.66	41.9	1 1/2"
BK -> BL	0.16	0.964	1.6	200	5.66	--	0.03	5.63	27.3	1"
BL -> A115	1.50	0.964	1.6	200	5.63	--	0.30	5.33	27.3	1"
A115, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.964						5.33		
BI -> BM	0.76	0.974	0.3	2	5.69	--	0.00	5.69	68.9	2 1/2"

Resultados del cálculo hidráulico

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN
BM -> A116	1.29	0.974	1.6	200	5.69	--	0.26	5.44	27.3	1"
A116, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.974						5.44		
BH -> BN	3.98	4.550	1.2	39	6.13	--	0.16	5.98	68.9	2 1/2"
BN -> BO	0.69	4.550	7.7	3551	5.98	--	2.45	3.53	27.3	1"
BO -> A118	2.33	2.994	0.8	18	3.53	--	0.04	3.49	68.9	2 1/2"
A118 -> A119	3.30	2.994	0.8	18	3.49	--	0.06	3.43	68.9	2 1/2"
A119 -> A120	3.30	2.994	0.8	18	3.43	--	0.06	3.37	68.9	2 1/2"
A120, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.766						3.37		
A120 -> A121	3.30	2.227	0.6	10	3.37	--	0.03	3.33	68.9	2 1/2"
A121, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.763						3.33		
A121 -> BP	1.85	1.465	0.4	5	3.33	--	0.01	3.33	68.9	2 1/2"
BP -> BQ	1.29	1.465	0.4	5	3.33	--	0.01	3.32	68.9	2 1/2"
BQ -> BR	1.36	1.465	1.0	54	3.32	--	0.07	3.25	41.9	1 1/2"
BR -> A122	1.39	0.732	1.2	122	3.25	--	0.17	3.08	27.3	1"
A122, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.732						3.08		
BR -> A123	1.42	0.732	1.2	120	3.25	--	0.17	3.07	27.3	1"
A123, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.732						3.07		
BO -> BS	3.98	1.556	0.4	5	3.53	--	0.02	3.51	68.9	2 1/2"
BS -> BT	0.69	1.556	0.4	5	3.51	--	0.00	3.50	68.9	2 1/2"
BT -> A125	2.33	1.556	0.4	5	3.50	--	0.01	3.49	68.9	2 1/2"
A125 -> A126	3.30	1.556	0.4	5	3.49	--	0.02	3.47	68.9	2 1/2"
A126, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.778						3.47		
A126 -> A127	3.30	0.778	0.2	2	3.47	--	0.00	3.47	68.9	2 1/2"
A127, Rociador (K = 80), (Sótano 1)		0.778						3.47		

Notas:

L: Longitud real del tramo
Q: Caudal
v: Velocidad
J: Pérdida de carga en el tramo
P_i: Presión de entrada al tramo
Dh: Altura salvada por el tramo
DP: Caída de presión en el tramo
P_f: Presión de salida
Ø: Diámetro interior de la tubería
DN: Diámetro nominal de la tubería

Resultados del cálculo hidráulico

Red de bocas de incendio equipadas (BIE) y rociadores

El dimensionado de la red de PCI se ha realizado atendiendo a las presiones mínimas necesarias en los puntos de consumo, hallando la zona más desfavorable de la red conforme a la simultaneidad de uso para los equipos presentes en la misma:

- Simultaneidad para bocas de incendio equipadas (BIE): 2

- Rociadores simultáneos: 15

- Clase de riesgo: Ordinario - G2

El punto de trabajo requerido para el grupo de presión 'A1 (Sótano 3)' es:

- Presión de salida: 108.98 m.c.a.

- Caudal de salida: 19.084 l/s

Cumpliendo también que, para un caudal de salida un 40% superior al nominal, la presión de salida del grupo es superior al 70% del punto de trabajo calculado.

Se muestra a continuación la justificación del cálculo hidráulico en la zona más desfavorable para el grupo de presión seleccionado:

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN
A1 -> A (Sótano 3)	2.80	66.353	7.5	697	108.98	2.80	1.95	104.23	105.3	4"
A -> B	1.36	62.061	7.0	614	104.23	--	0.84	103.39	105.3	4"
B -> C	1.67	62.061	7.0	614	103.39	--	1.03	102.37	105.3	4"
C -> D	0.75	62.061	7.0	614	102.37	--	0.46	101.91	105.3	4"
D -> A2	1.30	16.622	4.4	425	101.91	--	0.55	101.36	68.9	2 1/2"
A2, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.204						101.36		
A2 -> E	2.27	12.417	3.3	250	101.36	--	0.57	100.79	68.9	2 1/2"
E -> BW	1.77	12.417	3.3	250	100.79	--	0.44	100.35	68.9	2 1/2"
BW -> BX	0.89	8.339	2.2	118	100.35	--	0.10	100.24	68.9	2 1/2"
BX -> CB	1.67	8.339	2.2	118	100.24	--	0.20	100.04	68.9	2 1/2"
CB -> A169	2.74	8.339	2.2	118	100.04	--	0.32	99.72	68.9	2 1/2"
A169, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.170						99.72		
A169 -> A170	2.89	4.168	1.1	33	99.72	--	0.09	99.63	68.9	2 1/2"
A170, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.168						99.63		

Resultados del cálculo hidráulico

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN
BW -> A173	1.67	4.079	7.0	2968	100.35	--	4.95	95.39	27.3	1"
A173, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.079						95.39		
D -> CF	0.61	45.439	5.1	344	101.91	--	0.21	101.70	105.3	4"
CF -> CG	1.50	45.439	5.1	344	101.70	--	0.52	101.18	105.3	4"
CG -> CH	2.73	8.319	1.6	54	101.18	--	0.15	101.03	80.9	3"
CH -> CI	2.32	4.192	0.8	15	101.03	--	0.03	101.00	80.9	3"
CI -> CK	1.13	4.192	0.8	15	101.00	--	0.02	100.98	80.9	3"
CK -> A175	2.33	4.192	1.1	33	100.98	--	0.08	100.91	68.9	2 1/2"
A175 -> CL	2.33	4.192	1.1	33	100.91	--	0.08	100.83	68.9	2 1/2"
CL -> A220	2.33	4.192	1.1	33	100.83	--	0.08	100.75	68.9	2 1/2"
A220, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.192						100.75		
CH -> A222	1.13	4.127	7.0	2968	101.03	--	3.36	97.67	27.3	1"
A222, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.127						97.67		
DG -> DE	1.03	37.120	4.2	237	101.18	--	0.24	100.94	105.3	4"
DE -> DF	2.61	32.938	3.7	190	100.94	--	0.50	100.44	105.3	4"
DF -> DG	2.55	28.794	3.2	148	100.44	--	0.38	100.06	105.3	4"
DG -> DH	3.25	24.634	2.8	111	100.06	--	0.36	99.70	105.3	4"
DH -> A223	1.69	8.195	2.1	113	99.70	--	0.19	99.51	68.9	2 1/2"
A223, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.166						99.51		
A223 -> DI	2.33	4.029	1.0	30	99.51	--	0.07	99.44	68.9	2 1/2"
DI -> A224	2.33	4.029	6.6	2723	99.44	--	6.35	93.09	27.3	1"
A224, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.029						93.09		
DH -> DJ	2.33	16.439	1.8	53	99.70	--	0.12	99.58	105.3	4"
DJ -> DK	2.33	12.312	1.4	31	99.58	--	0.07	99.51	105.3	4"
DK -> A225	1.68	8.187	2.1	113	99.51	--	0.19	99.32	68.9	2 1/2"
A225, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.162						99.32		
A225 -> DL	2.33	4.025	1.0	30	99.32	--	0.07	99.25	68.9	2 1/2"
DL -> A226	2.33	4.025	6.6	2718	99.25	--	6.34	92.91	27.3	1"
A226, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.025						92.91		
DK -> DM	2.33	4.125	0.5	4	99.51	--	0.01	99.50	105.3	4"
DM -> A227	0.66	4.125	7.0	2968	99.50	--	1.95	97.55	27.3	1"

Resultados del cálculo hidráulico

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN
A227, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.125						97.55		
DJ -> A267	0.65	4.127	7.0	2968	99.58	--	1.92	97.66	27.3	1"
A267, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.127						97.66		
DG -> A268	0.28	4.160	7.0	2968	100.06	--	0.82	99.25	27.3	1"
A268, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.160						99.25		
DF -> A269	0.68	4.143	7.0	2968	100.44	--	2.01	98.43	27.3	1"
A269, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.143						98.43		
DE -> A270	0.22	4.182	7.0	2968	100.94	--	0.65	100.28	27.3	1"
A270, Rociador (K = 80), (Sótano 3)		4.182						100.28		
A -> EX	0.82	4.293	1.2	36	104.23	--	0.03	104.20	68.9	2 1/2"
EX -> FI	1.33	4.293	1.2	36	104.20	--	0.05	104.15	68.9	2 1/2"
FI -> A (Sótano 3->Sótano 2)	3.00	4.293	1.2	36	104.15	3.00	0.11	101.04	68.9	2 1/2"
A -> A (Sótano 2->Sótano 1)	3.00	4.293	1.9	128	101.04	3.00	0.39	97.66	53.1	2"
A -> B (Sótano 1)	4.35	4.293	1.9	128	97.66	--	0.56	97.10	53.1	2"
B -> C	2.46	4.293	1.9	128	97.10	--	0.32	96.78	53.1	2"
C -> D	0.42	2.146	1.0	36	96.78	--	0.02	96.77	53.1	2"
D -> E	5.41	2.146	1.0	36	96.77	--	0.19	96.58	53.1	2"
E -> F	49.54	2.146	1.0	36	96.58	--	1.76	94.81	53.1	2"
F -> G	0.65	2.146	2.1	236	94.81	--	0.15	94.66	36.0	1 1/4"
G -> A1	1.50	2.146	2.1	236	94.66	-1.50	0.35	95.81	36.0	1 1/4"
A1, BIE 25 mm (K = 42), (Sótano 1)		2.146						95.81		
C -> H	10.20	2.147	1.0	36	96.78	--	0.36	96.42	53.1	2"
H -> I	0.42	2.147	1.0	36	96.42	--	0.02	96.41	53.1	2"
I -> K	34.58	2.147	1.0	36	96.41	--	1.23	95.17	53.1	2"
K -> L	0.85	2.147	2.1	236	95.17	--	0.20	94.97	36.0	1 1/4"
L -> M	1.05	2.147	2.1	236	94.97	--	0.25	94.72	36.0	1 1/4"
M -> A3	1.50	2.147	2.1	236	94.72	-1.50	0.35	95.87	36.0	1 1/4"
A3, BIE 25 mm (K = 42), (Sótano 1)		2.147						95.87		

Resultados del cálculo hidráulico

Tramo	L	Q	v	J	P_i	Δh	ΔP	P_f	Ø	DN

Notas:

L: Longitud real del tramo
Q: Caudal
v: Velocidad
J: Pérdida de carga en el tramo
P_i: Presión de entrada al tramo
Dh: Altura salvada por el tramo
DP: Caída de presión en el tramo
P_f: Presión de salida
Ø: Diámetro interior de la tubería
DN: Diámetro nominal de la tubería

ÍNDICE

1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Como la altura de evacuación del edificio (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

a) Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

b) Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial [1]	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado [2]			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales [3]
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sc_Aparcamiento_1	Aparcamiento	Sótano 2	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Sc_Aparcamiento_1	Aparcamiento	Sótano 1	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Sc_Aparcamiento_1	Aparcamiento	Nivel 0.0	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 120
Escalera_2	Escalera especialmente protegida	Nivel 0	estructura de hormigón	estructura de hormigón	estructura de hormigón	R 0

Notas:

[1] Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

[2] Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

[3] La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

ANEJO 09

VENTILACION

ÍNDICE

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1-MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objeto del proyecto

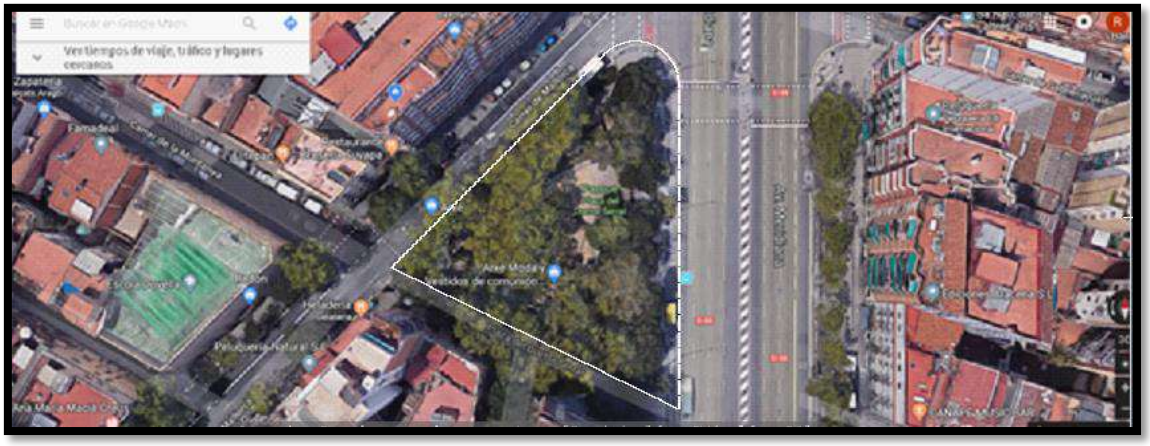
El proyecto tiene como finalidad especificar cada uno de los elementos que componen la instalación de calidad del aire interior, asi como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del código técnico de la edificación DB HS “Salubridad”

1.2.-Titular

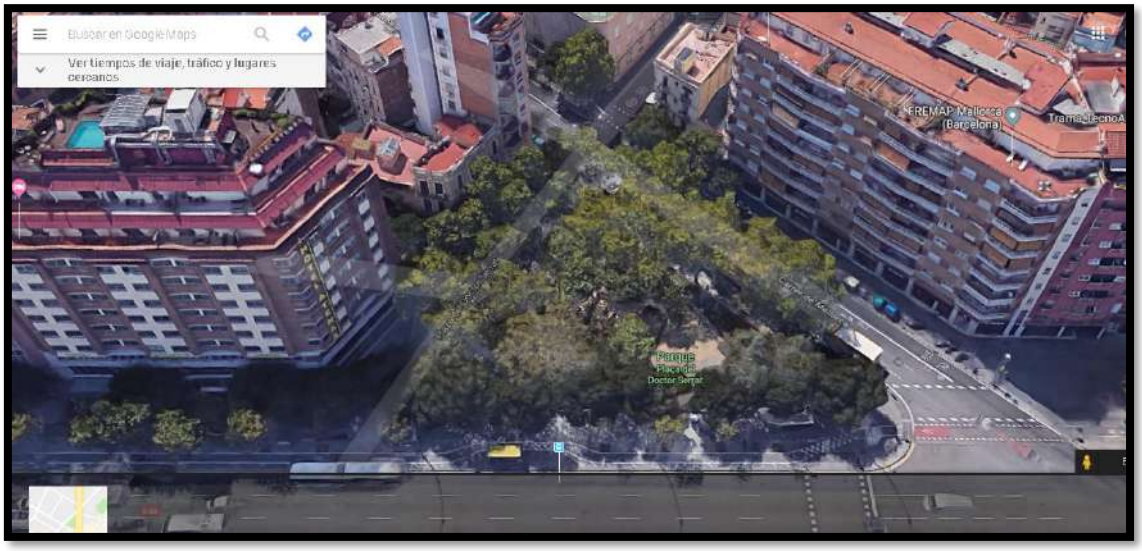
Nombre o Razón Social: Universitat Politecnica Catalaunya – TFM
Dirección: Jordi Girona
Población: Barcelona
Provincia: Sant Gervasi C.P: 08026

1.3.-Emplazamiento

PLANO GENERAL DE LOCALIZACION DEL PROYECTO



Localización proyecto, Plaza Doctor Serrat



Localización proyecto, entre Calle Mallorca y Avenida Meridiana

1.4.-Legislacion aplicable

En la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la Exigencia Básica DB HS 3 Calidad del aire interior, del Código Técnico de la Edificación.

1.5.-Descripcion de la instalación

1.5.1.-Descripcion general

Tipo de proyecto:

Nombre del edificio: Aparcamiento subterráneo Clot
Descripción del edificio: Numero de garajes 3
Tipo de garaje: Subterráneo
Uso: Aparcamiento de vehículos (coches y motocicletas)

2.- CÁLCULOS

2.- CÁLCULOS

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Caudales de ventilación exigidos

El caudal de ventilación mínimo para los distintos tipos de local se obtiene considerando los criterios de ocupación del apartado 2 y aplicando las tablas 2.1 y 2.2 (CTE DB HS 3).

Caudales de ventilación mínimos exigidos

	Caudal de ventilación mínimo exigido 'qv' (l/s)	
Locales	**Por superficie útil (m²)**	**En función de otros parámetros**
Aparcamientos y garajes		120 por plaza (1)

(1) Caudal considerado para la admisión mecánica de aire.
Para la extracción mecánica se considera un caudal de 150 l/s por plaza (según DB-SI 3: 8.2).

2.1.2.- Redes de conductos en garaje

El número de redes de conductos de extracción se obtiene, en función del número de plazas del aparcamiento, aplicando la tabla 3.1 (CTE DB HS 3).

P <= 15	1
15 < P <= 80	2
80	1 + parte entera de P/40

2.1.3.- Conductos de extracción

2.1.3.1.- Conductos de extracción para ventilación mecánica

La sección nominal mínima de cada tramo de un conducto contiguo a un local habitable, se obtiene aplicando la fórmula:

$S >= 2,5 \cdot qvt$

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

De esta manera se consigue que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no sea superior a 30 dBA.

La sección nominal mínima de los conductos dispuestos en cubierta se obtiene mediante la fórmula:

$S >= 1,5 \cdot qvt$

2.1.4.- Ventiladores mecánicos

Se dimensionan de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Las pérdidas de presión se obtienen aplicando el método de pérdida de carga constante por unidad de longitud.

Las pérdidas de carga por unidad de longitud se obtienen aplicando la fórmula de

Darcy-Weisbach.

$$\frac{h_f}{L} = f \frac{1}{D_e} \frac{v^2}{2g}$$

'hf/L' pérdida de carga por unidad de longitud;
'f' factor de fricción del conducto;
'De' diámetro equivalente del conducto;
'v' velocidad de circulación del aire en el interior del conducto;
'g' aceleración de la gravedad;

Los extractores para la ventilación adicional en cocinas se dimensionan de acuerdo con el caudal mínimo necesario, obtenido de la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Aberturas de ventilación

2.2.1.1.- Garajes

2.2.1.1.1.- Ventilación mecánica

2.2.1.1.1.1.- Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Sotano 3	2006.6	10050.0	10050.0	648.4	62	E	162.1	656.3	525 x 125
Sotano 2	2006.6	10050.0	10050.0	648.4	62	E	162.1	656.3	525 x 125
Sotano 1	2008.2	10050.0	10050.0	648.4	62	E	162.1	656.3	525 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2.2.1.1.1.2.- Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Sotano 3	2006.6	8040.0	8040.0	397.0	81	A	99.3	656.3	525 x 125
Sotano 2	2006.6	8040.0	8040.0	397.0	81	A	99.3	656.3	525 x 125
Sotano 1	2008.2	8040.0	8040.0	397.0	81	A	99.3	656.3	525 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2.2.2.- Conductos de ventilación

2.2.2.1.- Garajes

2.2.2.1.1.- Ventilación mecánica

2.2.2.1.1.1.- Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.1	5835.5	8753.2	10000.0	1000 x 1000	109.3	5.8	3.9	3.9	0.650	8.809	8.159
1.1 - 1.2	3890.3	5835.5	6400.0	800 x 800	87.5	6.1	3.1	3.1	0.944	8.159	7.216
1.2 - 1.3	1945.2	2917.7	3000.0	600 x 500	59.8	6.5	3.1	3.1	1.422	7.216	5.793
1.3 - 1.4	810.5	1215.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.1	8.0	8.0	1.183	5.793	4.610
1.4 - 1.5	648.4	972.6	1250.0	500 x 250	38.1	5.2	4.0	4.0	0.523	4.610	4.088
1.5 - 1.6	486.3	729.4	1000.0	400 x 250	34.3	4.9	3.2	3.2	0.415	4.088	3.673
1.6 - 1.7	324.2	486.3	750.0	300 x 250	29.9	4.3	3.7	3.7	0.439	3.673	3.234
1.7 - 1.8	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	2.6	2.6	0.453	3.234	2.781
1.8 - 1.9	1134.7	1702.0	2000.0	500 x 400	48.8	5.7	6.5	6.5	1.100	5.793	4.694
1.9 - 1.10	972.6	1458.9	2000.0	500 x 400	48.8	4.9	3.9	3.9	0.316	4.694	4.378
1.10 - 1.11	810.5	1215.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.1	4.1	4.1	0.404	4.378	3.974
1.11 - 1.12	648.4	972.6	1250.0	500 x 250	38.1	5.2	3.9	3.9	0.520	3.974	3.454
1.12 - 1.13	486.3	729.4	1000.0	400 x 250	34.3	4.9	4.0	4.0	0.516	3.454	2.939
1.13 - 1.14	324.2	486.3	750.0	300 x 250	29.9	4.3	4.1	4.1	0.483	2.939	2.456
1.14 - 1.15	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	3.9	3.9	0.341	2.456	2.115
1.12 - 1.16	810.5	1215.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.1	8.0	8.0	1.054	7.216	6.162
1.16 - 1.17	648.4	972.6	1250.0	500 x 250	38.1	5.2	4.0	4.0	0.523	6.162	5.639
1.17 - 1.18	486.3	729.4	1000.0	400 x 250	34.3	4.9	3.2	3.2	0.415	5.639	5.224
1.18 - 1.19	324.2	486.3	750.0	300 x 250	29.9	4.3	3.7	3.7	0.439	5.224	4.785
1.19 - 1.20	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	2.6	2.6	0.453	4.785	4.332
1.12 - 1.21	1134.7	1702.0	2000.0	500 x 400	48.8	5.7	6.5	6.5	0.565	7.216	6.651
1.21 - 1.22	972.6	1458.9	2000.0	500 x 400	48.8	4.9	3.9	3.9	0.316	6.651	6.335
1.22 - 1.23	810.5	1215.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.1	4.1	4.1	0.404	6.335	5.931
1.23 - 1.24	648.4	972.6	1250.0	500 x 250	38.1	5.2	3.9	3.9	0.520	5.931	5.411
1.24 - 1.25	486.3	729.4	1000.0	400 x 250	34.3	4.9	4.0	4.0	0.516	5.411	4.896
1.25 - 1.26	324.2	486.3	750.0	300 x 250	29.9	4.3	4.1	4.1	0.483	4.896	4.413
1.26 - 1.27	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	3.9	3.9	0.341	4.413	4.072
1.1 - 1.28	810.5	1215.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.1	8.0	8.0	0.798	8.159	7.361
1.28 - 1.29	648.4	972.6	1250.0	500 x 250	38.1	5.2	4.0	4.0	0.523	7.361	6.839
1.29 - 1.30	486.3	729.4	1000.0	400 x 250	34.3	4.9	3.2	3.2	0.415	6.839	6.424
1.30 - 1.31	324.2	486.3	750.0	300 x 250	29.9	4.3	3.7	3.7	0.439	6.424	5.985
1.31 - 1.32	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	2.6	2.6	0.453	5.985	5.532
1.1 - 1.33	1134.7	1702.0	2000.0	500 x 400	48.8	5.7	6.5	6.5	0.015	8.159	8.144
1.33 - 1.34	972.6	1458.9	2000.0	500 x 400	48.8	4.9	3.9	3.9	0.316	8.144	7.828
1.34 - 1.35	810.5	1215.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.1	4.1	4.1	0.404	7.828	7.424
1.35 - 1.36	648.4	972.6	1250.0	500 x 250	38.1	5.2	3.9	3.9	0.520	7.424	6.904
1.36 - 1.37	486.3	729.4	1000.0	400 x 250	34.3	4.9	4.0	4.0	0.516	6.904	6.389
1.37 - 1.38	324.2	486.3	750.0	300 x 250	29.9	4.3	4.1	4.1	0.483	6.389	5.906
1.38 - 1.39	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	3.9	3.9	0.341	5.906	5.565

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.40	5835.5	8753.2	10000.0	1000 x 1000	109.3	5.8	1.1	1.1	0.046	1.291	1.244

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.1	14102.4	21153.6	21600.0	1800 x 1200	159.8	6.5	3.2	3.2	0.810	12.385	11.574
2.1 - 2.2	9401.6	14102.4	14400.0	1200 x 1200	131.2	6.5	3.1	3.1	1.004	11.574	10.570
2.2 - 2.3	4700.8	7051.2	8000.0	1000 x 800	97.6	5.9	3.1	3.1	0.865	10.570	9.705
2.3 - 2.4	1621.0	2431.5	3000.0	600 x 500	59.8	5.4	0.8	0.8	0.521	9.705	9.184
2.4 - 2.5	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	6.2	6.2	0.385	9.184	8.800
2.5 - 2.6	1296.8	1945.2	3000.0	600 x 500	59.8	4.3	4.0	4.0	0.196	8.800	8.604
2.6 - 2.7	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.1	3.1	0.189	8.604	8.415
2.7 - 2.8	972.6	1458.9	2500.0	500 x 500	54.7	3.9	4.2	4.2	0.404	8.415	8.011
2.8 - 2.9	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.0	3.0	0.169	8.011	7.842
2.9 - 2.10	648.4	972.6	1600.0	400 x 400	43.7	4.1	2.0	2.0	0.130	7.842	7.712
2.10 - 2.11	486.3	729.4	1250.0	500 x 250	38.1	3.9	3.0	3.0	0.222	7.712	7.490
2.11 - 2.12	324.2	486.3	1000.0	400 x 250	34.3	3.2	3.0	3.0	0.172	7.490	7.318
2.12 - 2.13	162.1	243.1	625.0	250 x 250	27.3	2.6	3.1	3.1	0.297	7.318	7.021
2.13 - 2.14	3079.8	4619.8	5000.0	1000 x 500	76.2	6.2	1.6	1.6	0.644	9.705	9.061
2.14 - 2.15	2917.7	4376.6	4800.0	800 x 600	75.5	6.1	2.8	2.8	0.202	9.061	8.859
2.15 - 2.16	2755.6	4133.5	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	3.5	3.5	0.748	8.859	8.110
2.16 - 2.17	2431.5	3647.2	4800.0	800 x 600	75.5	5.1	3.7	3.7	0.189	8.110	7.922
2.17 - 2.18	2107.3	3160.9	4000.0	800 x 500	68.7	5.3	4.7	4.7	0.295	7.922	7.626
2.18 - 2.19	1783.1	2674.6	3600.0	600 x 600	65.6	5.0	4.1	4.1	0.234	7.626	7.393
2.19 - 2.20	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	4.5	4.5	0.282	7.393	7.111
2.20 - 2.21	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.8	3.8	0.231	7.111	6.880
2.21 - 2.22	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.8	3.8	0.215	6.880	6.664
2.22 - 2.23	486.3	729.4	1250.0	500 x 250	38.1	3.9	3.9	3.9	0.290	6.664	6.374
2.23 - 2.24	162.1	243.1	625.0	250 x 250	27.3	2.6	3.6	3.6	0.323	6.374	6.051
2.2 - 2.25	1621.0	2431.5	3000.0	600 x 500	59.8	5.4	0.8	0.8	-	10.570	11.765
2.25 - 2.26	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	6.2	6.2	0.385	11.765	11.380
2.26 - 2.27	1296.8	1945.2	3000.0	600 x 500	59.8	4.3	4.0	4.0	0.196	11.380	11.184
2.27 - 2.28	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.1	3.1	0.189	11.184	10.995
2.28 - 2.29	972.6	1458.9	2500.0	500 x 500	54.7	3.9	4.2	4.2	0.404	10.995	10.591
2.29 - 2.30	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.0	3.0	0.169	10.591	10.422
2.30 - 2.31	648.4	972.6	1600.0	400 x 400	43.7	4.1	2.0	2.0	0.130	10.422	10.293
2.31 - 2.32	486.3	729.4	1250.0	500 x 250	38.1	3.9	3.0	3.0	0.222	10.293	10.071
2.32 - 2.33	324.2	486.3	1000.0	400 x 250	34.3	3.2	3.0	3.0	0.172	10.071	9.898
2.33 - 2.34	162.1	243.1	625.0	250 x 250	27.3	2.6	3.1	3.1	0.297	9.898	9.601
2.2 - 2.35	3079.8	4619.8	5000.0	1000 x 500	76.2	6.2	1.6	1.6	5.445	10.570	5.125
2.35 - 2.36	2917.7	4376.6	4800.0	800 x 600	75.5	6.1	2.8	2.8	0.202	5.125	4.923
2.36 - 2.37	2755.6	4133.5	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	3.5	3.5	0.748	4.923	4.175
2.37 - 2.38	2431.5	3647.2	4800.0	800 x 600	75.5	5.1	3.7	3.7	0.189	4.175	3.986
2.38 - 2.39	2107.3	3160.9	4000.0	800 x 500	68.7	5.3	4.7	4.7	0.295	3.986	3.691
2.39 - 2.40	1783.1	2674.6	3600.0	600 x 600	65.6	5.0	4.1	4.1	0.234	3.691	3.457
2.40 - 2.41	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	4.5	4.5	0.282	3.457	3.175
2.41 - 2.42	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.8	3.8	0.231	3.175	2.944
2.42 - 2.43	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.8	3.8	0.215	2.944	2.728

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculos

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2.43 - 2.44	486.3	729.4	1250.0	500 x 250	38.1	3.9	3.9	3.9	0.290	2.728	2.438
2.44 - 2.45	162.1	243.1	625.0	250 x 250	27.3	2.6	3.6	3.6	0.323	2.438	2.115
2.1 - 2.46	1621.0	2431.5	3000.0	600 x 500	59.8	5.4	0.8	0.8	0.059	11.574	11.515
2.46 - 2.47	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	6.2	6.2	0.385	11.515	11.130
2.47 - 2.48	1296.8	1945.2	3000.0	600 x 500	59.8	4.3	4.0	4.0	0.196	11.130	10.935
2.48 - 2.49	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.1	3.1	0.189	10.935	10.745
2.49 - 2.50	972.6	1458.9	2500.0	500 x 500	54.7	3.9	4.2	4.2	0.404	10.745	10.342
2.50 - 2.51	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.0	3.0	0.169	10.342	10.173
2.51 - 2.52	648.4	972.6	1600.0	400 x 400	43.7	4.1	2.0	2.0	0.130	10.173	10.043
2.52 - 2.53	486.3	729.4	1250.0	500 x 250	38.1	3.9	3.0	3.0	0.222	10.043	9.821
2.53 - 2.54	324.2	486.3	1000.0	400 x 250	34.3	3.2	3.0	3.0	0.172	9.821	9.648
2.54 - 2.55	162.1	243.1	625.0	250 x 250	27.3	2.6	3.1	3.1	0.297	9.648	9.351
2.1 - 2.56	3079.8	4619.8	5000.0	1000 x 500	76.2	6.2	1.6	1.6	1.163	11.574	10.411
2.56 - 2.57	2917.7	4376.6	4800.0	800 x 600	75.5	6.1	2.8	2.8	0.202	10.411	10.209
2.57 - 2.58	2755.6	4133.5	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	3.5	3.5	0.748	10.209	9.461
2.58 - 2.59	2431.5	3647.2	4800.0	800 x 600	75.5	5.1	3.7	3.7	0.189	9.461	9.272
2.59 - 2.60	2107.3	3160.9	4000.0	800 x 500	68.7	5.3	4.7	4.7	0.295	9.272	8.977
2.60 - 2.61	1783.1	2674.6	3600.0	600 x 600	65.6	5.0	4.1	4.1	0.234	8.977	8.743
2.61 - 2.62	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	4.5	4.5	0.282	8.743	8.461
2.62 - 2.63	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.8	3.8	0.231	8.461	8.230
2.63 - 2.64	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.8	3.8	0.215	8.230	8.014
2.64 - 2.65	486.3	729.4	1250.0	500 x 250	38.1	3.9	3.9	3.9	0.290	8.014	7.724
2.65 - 2.66	162.1	243.1	625.0	250 x 250	27.3	2.6	3.6	3.6	0.323	7.724	7.401

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.67	14102.4	21153.6	21600.0	1800 x 1200	159.8	6.5	0.8	0.8	0.028	2.627	2.599

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

6-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VEM - 6.1	10212.1	15318.1	16800.0	1400 x 1200	141.6	6.1	0.5	0.5	0.016	8.946	8.930
6.1 - 6.2	6808.1	10212.1	12000.0	1200 x 1000	119.6	5.7	3.1	3.1	0.467	8.930	8.463
6.2 - 6.3	3404.0	5106.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.3	4.8	4.8	1.053	8.463	7.409
6.3 - 6.4	3241.9	4862.9	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	2.5	2.5	0.217	7.409	7.193
6.4 - 6.5	3079.8	4619.8	4800.0	800 x 600	75.5	6.4	2.1	2.1	0.168	7.193	7.025
6.5 - 6.6	2917.7	4376.6	4800.0	800 x 600	75.5	6.1	2.0	2.0	0.144	7.025	6.881
6.6 - 6.7	2755.6	4133.5	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	2.0	2.0	0.126	6.881	6.754
6.7 - 6.8	2593.5	3890.3	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	2.0	2.0	0.188	6.754	6.566
6.8 - 6.9	2431.5	3647.2	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	2.6	2.6	0.697	6.566	5.869
6.9 - 6.10	2269.4	3404.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.3	2.8	2.8	0.261	5.869	5.608
6.10 - 6.11	2107.3	3160.9	3600.0	600 x 600	65.6	5.9	2.9	2.9	0.232	5.608	5.376
6.11 - 6.12	1945.2	2917.7	3600.0	600 x 600	65.6	5.4	3.1	3.1	0.207	5.376	5.168
6.12 - 6.13	1783.1	2674.6	3000.0	600 x 500	59.8	5.9	4.0	4.0	0.366	5.168	4.802
6.13 - 6.14	1621.0	2431.5	3000.0	600 x 500	59.8	5.4	2.9	2.9	0.219	4.802	4.583
6.14 - 6.15	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	3.2	3.2	0.199	4.583	4.384
6.15 - 6.16	1296.8	1945.2	2500.0	500 x 500	54.7	5.2	4.0	4.0	0.314	4.384	4.070
6.16 - 6.17	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.8	3.8	0.231	4.070	3.839
6.17 - 6.18	972.6	1458.9	2000.0	500 x 400	48.8	4.9	4.1	4.1	0.327	3.839	3.513
6.18 - 6.19	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.9	3.9	0.220	3.513	3.292
6.19 - 6.20	648.4	972.6	1600.0	400 x 400	43.7	4.1	4.1	4.1	0.261	3.292	3.031
6.20 - 6.21	486.3	729.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.4	3.4	0.264	3.031	2.767
6.21 - 6.22	324.2	486.3	900.0	300 x 300	32.8	3.6	2.7	2.7	0.196	2.767	2.571
6.22 - 6.23	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	2.6	2.6	0.456	2.571	2.115
6.2 - 6.24	3404.0	5106.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.3	1.7	1.7	0.505	8.463	7.958
6.24 - 6.25	3241.9	4862.9	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	2.5	2.5	0.217	7.958	7.741
6.25 - 6.26	3079.8	4619.8	4800.0	800 x 600	75.5	6.4	2.1	2.1	0.168	7.741	7.573
6.26 - 6.27	2917.7	4376.6	4800.0	800 x 600	75.5	6.1	2.0	2.0	0.144	7.573	7.429
6.27 - 6.28	2755.6	4133.5	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	2.0	2.0	0.126	7.429	7.303
6.28 - 6.29	2593.5	3890.3	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	2.0	2.0	0.188	7.303	7.115
6.29 - 6.30	2431.5	3647.2	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	2.6	2.6	0.697	7.115	6.417
6.30 - 6.31	2269.4	3404.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.3	2.8	2.8	0.261	6.417	6.156
6.31 - 6.32	2107.3	3160.9	3600.0	600 x 600	65.6	5.9	2.9	2.9	0.232	6.156	5.924
6.32 - 6.33	1945.2	2917.7	3600.0	600 x 600	65.6	5.4	3.1	3.1	0.207	5.924	5.717
6.33 - 6.34	1783.1	2674.6	3000.0	600 x 500	59.8	5.9	4.0	4.0	0.366	5.717	5.351
6.34 - 6.35	1621.0	2431.5	3000.0	600 x 500	59.8	5.4	2.9	2.9	0.219	5.351	5.132
6.35 - 6.36	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	3.2	3.2	0.199	5.132	4.933
6.36 - 6.37	1296.8	1945.2	2500.0	500 x 500	54.7	5.2	4.0	4.0	0.314	4.933	4.618
6.37 - 6.38	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.8	3.8	0.231	4.618	4.388
6.38 - 6.39	972.6	1458.9	2000.0	500 x 400	48.8	4.9	4.1	4.1	0.327	4.388	4.061
6.39 - 6.40	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.9	3.9	0.220	4.061	3.841
6.40 - 6.41	648.4	972.6	1600.0	400 x 400	43.7	4.1	4.1	4.1	0.261	3.841	3.579
6.41 - 6.42	486.3	729.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.4	3.4	0.264	3.579	3.315
6.42 - 6.43	324.2	486.3	900.0	300 x 300	32.8	3.6	2.7	2.7	0.196	3.315	3.119

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6.43 - 6.44	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	2.6	2.6	0.456	3.119	2.663
6.1 - 6.45	3404.0	5106.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.3	1.7	1.7	0.525	8.930	8.404
6.45 - 6.46	3241.9	4862.9	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	2.5	2.5	0.217	8.404	8.188
6.46 - 6.47	3079.8	4619.8	4800.0	800 x 600	75.5	6.4	2.1	2.1	0.168	8.188	8.020
6.47 - 6.48	2917.7	4376.6	4800.0	800 x 600	75.5	6.1	2.0	2.0	0.144	8.020	7.876
6.48 - 6.49	2755.6	4133.5	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	2.0	2.0	0.126	7.876	7.749
6.49 - 6.50	2593.5	3890.3	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	2.0	2.0	0.188	7.749	7.561
6.50 - 6.51	2431.5	3647.2	4000.0	800 x 500	68.7	6.1	2.6	2.6	0.697	7.561	6.864
6.51 - 6.52	2269.4	3404.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.3	2.8	2.8	0.261	6.864	6.603
6.52 - 6.53	2107.3	3160.9	3600.0	600 x 600	65.6	5.9	2.9	2.9	0.232	6.603	6.371
6.53 - 6.54	1945.2	2917.7	3600.0	600 x 600	65.6	5.4	3.1	3.1	0.207	6.371	6.163
6.54 - 6.55	1783.1	2674.6	3000.0	600 x 500	59.8	5.9	4.0	4.0	0.366	6.163	5.797
6.55 - 6.56	1621.0	2431.5	3000.0	600 x 500	59.8	5.4	2.9	2.9	0.219	5.797	5.578
6.56 - 6.57	1458.9	2188.3	3000.0	600 x 500	59.8	4.9	3.2	3.2	0.199	5.578	5.379
6.57 - 6.58	1296.8	1945.2	2500.0	500 x 500	54.7	5.2	4.0	4.0	0.314	5.379	5.065
6.58 - 6.59	1134.7	1702.0	2500.0	500 x 500	54.7	4.5	3.8	3.8	0.231	5.065	4.834
6.59 - 6.60	972.6	1458.9	2000.0	500 x 400	48.8	4.9	4.1	4.1	0.327	4.834	4.508
6.60 - 6.61	810.5	1215.7	2000.0	500 x 400	48.8	4.1	3.9	3.9	0.220	4.508	4.287
6.61 - 6.62	648.4	972.6	1600.0	400 x 400	43.7	4.1	4.1	4.1	0.261	4.287	4.026
6.62 - 6.63	486.3	729.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.4	3.4	0.264	4.026	3.762
6.63 - 6.64	324.2	486.3	900.0	300 x 300	32.8	3.6	2.7	2.7	0.196	3.762	3.566
6.64 - 6.65	162.1	243.1	500.0	250 x 200	24.4	3.2	2.6	2.6	0.456	3.566	3.110

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

6-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VEM - 6.66	10212.1	15318.1	16800.0	1400 x 1200	141.6	6.1	0.7	0.7	0.023	1.844	1.821

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.2.2.1.1.2.- Conductos de admisión

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.1	6253.3	9380.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	6.3	0.5	0.5	0.023	15.148	15.125
3.1 - 3.2	4168.9	6253.3	6400.0	800 x 800	87.5	6.5	3.1	3.1	0.222	15.125	14.902
3.2 - 3.3	2084.4	3126.7	3600.0	600 x 600	65.6	5.8	3.7	3.7	0.847	14.902	14.056
3.3 - 3.4	1985.2	2977.8	3000.0	600 x 500	59.8	6.6	1.9	1.9	1.824	14.056	12.232
3.4 - 3.5	1885.9	2828.9	3000.0	600 x 500	59.8	6.3	3.5	3.5	0.971	12.232	11.261
3.5 - 3.6	1786.7	2680.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	3.1	3.1	0.287	11.261	10.974
3.6 - 3.7	1687.4	2531.1	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	1.7	1.7	0.144	10.974	10.830
3.7 - 3.8	1588.1	2382.2	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	4.3	4.3	1.358	10.830	9.472
3.8 - 3.9	1389.6	2084.4	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	5.5	5.5	0.988	9.472	8.484
3.9 - 3.10	1191.1	1786.7	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	4.3	4.3	1.274	8.484	7.210
3.10 - 3.11	992.6	1488.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.0	3.6	3.6	0.299	7.210	6.911
3.11 - 3.12	794.1	1191.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	4.4	4.4	0.944	6.911	5.967
3.12 - 3.13	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	4.5	4.5	0.332	5.967	5.635
3.13 - 3.14	595.6	893.3	1200.0	400 x 300	37.8	5.0	4.9	4.9	1.098	5.635	4.537
3.14 - 3.15	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.7	3.7	0.303	4.537	4.235
3.15 - 3.16	397.0	595.6	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.2	3.2	0.769	4.235	3.466
3.16 - 3.17	297.8	446.7	750.0	300 x 250	29.9	4.0	3.4	3.4	0.681	3.466	2.785
3.17 - 3.18	198.5	297.8	625.0	250 x 250	27.3	3.2	4.0	4.0	0.508	2.785	2.278
3.18 - 3.19	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	4.9	4.9	0.428	2.278	1.850
3.2 - 3.20	2084.4	3126.7	3600.0	600 x 600	65.6	5.8	0.6	0.6	1.301	14.902	13.601
3.20 - 3.21	1985.2	2977.8	3000.0	600 x 500	59.8	6.6	1.9	1.9	1.824	13.601	11.777
3.21 - 3.22	1885.9	2828.9	3000.0	600 x 500	59.8	6.3	3.5	3.5	0.971	11.777	10.807
3.22 - 3.23	1786.7	2680.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	3.1	3.1	0.287	10.807	10.520
3.23 - 3.24	1687.4	2531.1	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	1.7	1.7	0.144	10.520	10.376
3.24 - 3.25	1588.1	2382.2	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	4.3	4.3	1.358	10.376	9.018
3.25 - 3.26	1389.6	2084.4	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	5.5	5.5	0.988	9.018	8.029
3.26 - 3.27	1191.1	1786.7	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	4.3	4.3	1.274	8.029	6.755
3.27 - 3.28	992.6	1488.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.0	3.6	3.6	0.299	6.755	6.457
3.28 - 3.29	794.1	1191.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	4.4	4.4	0.944	6.457	5.513
3.29 - 3.30	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	4.5	4.5	0.332	5.513	5.181
3.30 - 3.31	595.6	893.3	1200.0	400 x 300	37.8	5.0	4.9	4.9	1.098	5.181	4.083
3.31 - 3.32	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.7	3.7	0.303	4.083	3.780
3.32 - 3.33	397.0	595.6	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.2	3.2	0.769	3.780	3.012
3.33 - 3.34	297.8	446.7	750.0	300 x 250	29.9	4.0	3.4	3.4	0.681	3.012	2.331
3.34 - 3.35	198.5	297.8	625.0	250 x 250	27.3	3.2	4.0	4.0	0.508	2.331	1.823
3.35 - 3.36	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	4.9	4.9	0.428	1.823	1.396
3.1 - 3.37	2084.4	3126.7	3600.0	600 x 600	65.6	5.8	0.6	0.6	0.930	15.125	14.195
3.37 - 3.38	1985.2	2977.8	3000.0	600 x 500	59.8	6.6	1.9	1.9	1.824	14.195	12.371
3.38 - 3.39	1885.9	2828.9	3000.0	600 x 500	59.8	6.3	3.5	3.5	0.971	12.371	11.401
3.39 - 3.40	1786.7	2680.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	3.1	3.1	0.287	11.401	11.114
3.40 - 3.41	1687.4	2531.1	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	1.7	1.7	0.144	11.114	10.970
3.41 - 3.42	1588.1	2382.2	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	4.3	4.3	1.358	10.970	9.611

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3.42 - 3.43	1389.6	2084.4	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	5.5	5.5	0.988	9.611	8.623
3.43 - 3.44	1191.1	1786.7	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	4.3	4.3	1.274	8.623	7.349
3.44 - 3.45	992.6	1488.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.0	3.6	3.6	0.299	7.349	7.051
3.45 - 3.46	794.1	1191.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	4.4	4.4	0.944	7.051	6.107
3.46 - 3.47	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	4.5	4.5	0.332	6.107	5.774
3.47 - 3.48	595.6	893.3	1200.0	400 x 300	37.8	5.0	4.9	4.9	1.098	5.774	4.677
3.48 - 3.49	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.7	3.7	0.303	4.677	4.374
3.49 - 3.50	397.0	595.6	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.2	3.2	0.769	4.374	3.605
3.50 - 3.51	297.8	446.7	750.0	300 x 250	29.9	4.0	3.4	3.4	0.681	3.605	2.925
3.51 - 3.52	198.5	297.8	625.0	250 x 250	27.3	3.2	4.0	4.0	0.508	2.925	2.417
3.52 - 3.53	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	4.9	4.9	0.428	2.417	1.990

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

3.VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3.VA - 3.54	6253.3	9380.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	6.3	0.7	0.7	0.930	2.351	1.421

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VA - 4.1	7146.7	10720.0	12000.0	1200 x 1000	119.6	6.0	0.5	0.5	0.019	13.019	13.000
4.1 - 4.2	4764.4	7146.7	8000.0	1000 x 800	97.6	6.0	3.1	3.1	0.123	13.000	12.876
4.2 - 4.3	2382.2	3573.3	3600.0	600 x 600	65.6	6.6	6.5	6.5	1.431	12.876	11.445
4.3 - 4.4	2183.7	3275.6	3600.0	600 x 600	65.6	6.1	4.1	4.1	0.348	11.445	11.098
4.4 - 4.5	1985.2	2977.8	3000.0	600 x 500	59.8	6.6	4.1	4.1	1.400	11.098	9.698
4.5 - 4.6	1786.7	2680.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	3.8	3.8	0.352	9.698	9.346
4.6 - 4.7	1588.1	2382.2	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	2.3	2.3	1.123	9.346	8.223
4.7 - 4.8	1389.6	2084.4	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	3.9	3.9	0.347	8.223	7.875
4.8 - 4.9	1191.1	1786.7	2500.0	500 x 500	54.7	4.8	3.3	3.3	0.223	7.875	7.653
4.9 - 4.10	992.6	1488.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.0	2.8	2.8	0.759	7.653	6.894
4.10 - 4.11	794.1	1191.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	4.2	4.2	1.318	6.894	5.576
4.11 - 4.12	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	3.1	3.1	0.231	5.576	5.345
4.12 - 4.13	595.6	893.3	1250.0	500 x 250	38.1	4.8	3.5	3.5	0.903	5.345	4.443
4.13 - 4.14	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.4	3.4	0.642	4.443	3.801
4.14 - 4.15	397.0	595.6	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.7	3.7	0.821	3.801	2.980
4.15 - 4.16	297.8	446.7	750.0	300 x 250	29.9	4.0	3.2	3.2	0.655	2.980	2.325
4.16 - 4.17	198.5	297.8	625.0	250 x 250	27.3	3.2	1.8	1.8	0.350	2.325	1.975
4.17 - 4.18	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	3.2	3.2	0.323	1.975	1.653
4.2 - 4.19	2382.2	3573.3	3600.0	600 x 600	65.6	6.6	3.4	3.4	1.688	12.876	11.188
4.19 - 4.20	2183.7	3275.6	3600.0	600 x 600	65.6	6.1	4.1	4.1	0.348	11.188	10.841
4.20 - 4.21	1985.2	2977.8	3000.0	600 x 500	59.8	6.6	4.1	4.1	1.400	10.841	9.441
4.21 - 4.22	1786.7	2680.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	3.8	3.8	0.352	9.441	9.089
4.22 - 4.23	1588.1	2382.2	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	2.3	2.3	1.123	9.089	7.966
4.23 - 4.24	1389.6	2084.4	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	3.9	3.9	0.347	7.966	7.619
4.24 - 4.25	1191.1	1786.7	2500.0	500 x 500	54.7	4.8	3.3	3.3	0.223	7.619	7.396
4.25 - 4.26	992.6	1488.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.0	2.8	2.8	0.759	7.396	6.637
4.26 - 4.27	794.1	1191.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	4.2	4.2	1.318	6.637	5.319
4.27 - 4.28	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	3.1	3.1	0.231	5.319	5.088
4.28 - 4.29	595.6	893.3	1250.0	500 x 250	38.1	4.8	3.5	3.5	0.903	5.088	4.186
4.29 - 4.30	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.4	3.4	0.642	4.186	3.544
4.30 - 4.31	397.0	595.6	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.7	3.7	0.821	3.544	2.723
4.31 - 4.32	297.8	446.7	750.0	300 x 250	29.9	4.0	3.2	3.2	0.655	2.723	2.068
4.32 - 4.33	198.5	297.8	625.0	250 x 250	27.3	3.2	1.8	1.8	0.350	2.068	1.718
4.33 - 4.34	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	3.2	3.2	0.323	1.718	1.396
4.1 - 4.35	2382.2	3573.3	3600.0	600 x 600	65.6	6.6	3.4	3.4	1.310	13.000	11.689
4.35 - 4.36	2183.7	3275.6	3600.0	600 x 600	65.6	6.1	4.1	4.1	0.348	11.689	11.342
4.36 - 4.37	1985.2	2977.8	3000.0	600 x 500	59.8	6.6	4.1	4.1	1.400	11.342	9.942
4.37 - 4.38	1786.7	2680.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.0	3.8	3.8	0.352	9.942	9.590
4.38 - 4.39	1588.1	2382.2	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	2.3	2.3	1.123	9.590	8.467
4.39 - 4.40	1389.6	2084.4	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	3.9	3.9	0.347	8.467	8.120
4.40 - 4.41	1191.1	1786.7	2500.0	500 x 500	54.7	4.8	3.3	3.3	0.223	8.120	7.897
4.41 - 4.42	992.6	1488.9	2000.0	500 x 400	48.8	5.0	2.8	2.8	0.759	7.897	7.138

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4.42 - 4.43	794.1	1191.1	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	4.2	4.2	1.318	7.138	5.820
4.43 - 4.44	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	3.1	3.1	0.231	5.820	5.589
4.44 - 4.45	595.6	893.3	1250.0	500 x 250	38.1	4.8	3.5	3.5	0.903	5.589	4.687
4.45 - 4.46	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.4	3.4	0.642	4.687	4.045
4.46 - 4.47	397.0	595.6	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.7	3.7	0.821	4.045	3.224
4.47 - 4.48	297.8	446.7	750.0	300 x 250	29.9	4.0	3.2	3.2	0.655	3.224	2.569
4.48 - 4.49	198.5	297.8	625.0	250 x 250	27.3	3.2	1.8	1.8	0.350	2.569	2.219
4.49 - 4.50	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	3.2	3.2	0.323	2.219	1.897

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4 VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4 VA - 4.51	7146.7	10720.0	12000.0	1200 x 1000	119.6	6.0	1.4	1.4	0.870	2.430	1.560

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

5-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VA - 5.1	10720.0	16080.0	16800.0	1400 x 1200	141.6	6.4	0.5	0.5	0.018	13.443	13.425
5.1 - 5.2	7146.7	10720.0	12000.0	1200 x 1000	119.6	6.0	3.1	3.1	0.069	13.425	13.356
5.2 - 5.3	3573.3	5360.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	4.3	4.3	0.754	13.356	12.602
5.3 - 5.4	3374.8	5062.2	6400.0	800 x 800	87.5	5.3	4.8	4.8	0.617	12.602	11.985
5.4 - 5.5	3176.3	4764.4	4800.0	800 x 600	75.5	6.6	2.3	2.3	1.142	11.985	10.844
5.5 - 5.6	2977.8	4466.7	4800.0	800 x 600	75.5	6.2	4.1	4.1	0.307	10.844	10.536
5.6 - 5.7	2779.3	4168.9	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	4.2	4.2	0.278	10.536	10.259
5.7 - 5.8	2580.7	3871.1	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	4.3	4.3	1.315	10.259	8.944
5.8 - 5.9	2382.2	3573.3	4000.0	800 x 500	68.7	6.0	3.9	3.9	0.307	8.944	8.637
5.9 - 5.10	2183.7	3275.6	3600.0	600 x 600	65.6	6.1	4.2	4.2	1.138	8.637	7.499
5.10 - 5.11	1985.2	2977.8	3600.0	600 x 600	65.6	5.5	3.7	3.7	0.264	7.499	7.235
5.11 - 5.12	1687.4	2531.1	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	4.1	4.1	1.017	7.235	6.218
5.12 - 5.13	1488.9	2233.3	3000.0	600 x 500	59.8	5.0	5.1	5.1	0.327	6.218	5.891
5.13 - 5.14	1290.4	1935.6	2500.0	500 x 500	54.7	5.2	5.0	5.0	0.955	5.891	4.936
5.14 - 5.15	1091.9	1637.8	2500.0	500 x 500	54.7	4.4	4.0	4.0	0.228	4.936	4.708
5.15 - 5.16	893.3	1340.0	2000.0	500 x 400	48.8	4.5	3.9	3.9	0.691	4.708	4.017
5.16 - 5.17	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	4.1	4.1	0.705	4.017	3.312
5.17 - 5.18	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.9	3.9	0.688	3.312	2.625
5.18 - 5.19	297.8	446.7	900.0	300 x 300	32.8	3.3	3.9	3.9	0.480	2.625	2.145
5.19 - 5.20	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	2.8	2.8	0.312	2.145	1.833
5.1 - 5.21	3573.3	5360.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	1.2	1.2	1.191	13.356	12.165
5.21 - 5.22	3374.8	5062.2	6400.0	800 x 800	87.5	5.3	4.8	4.8	0.617	12.165	11.548
5.22 - 5.23	3176.3	4764.4	4800.0	800 x 600	75.5	6.6	2.3	2.3	1.142	11.548	10.407
5.23 - 5.24	2977.8	4466.7	4800.0	800 x 600	75.5	6.2	4.1	4.1	0.307	10.407	10.099
5.24 - 5.25	2779.3	4168.9	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	4.2	4.2	0.278	10.099	9.822
5.25 - 5.26	2580.7	3871.1	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	4.3	4.3	1.315	9.822	8.507
5.26 - 5.27	2382.2	3573.3	4000.0	800 x 500	68.7	6.0	3.9	3.9	0.307	8.507	8.200
5.27 - 5.28	2183.7	3275.6	3600.0	600 x 600	65.6	6.1	4.2	4.2	1.138	8.200	7.062
5.28 - 5.29	1985.2	2977.8	3600.0	600 x 600	65.6	5.5	3.7	3.7	0.264	7.062	6.798
5.29 - 5.30	1687.4	2531.1	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	4.1	4.1	1.017	6.798	5.781
5.30 - 5.31	1488.9	2233.3	3000.0	600 x 500	59.8	5.0	5.1	5.1	0.327	5.781	5.454
5.31 - 5.32	1290.4	1935.6	2500.0	500 x 500	54.7	5.2	5.0	5.0	0.955	5.454	4.499
5.32 - 5.33	1091.9	1637.8	2500.0	500 x 500	54.7	4.4	4.0	4.0	0.228	4.499	4.271
5.33 - 5.34	893.3	1340.0	2000.0	500 x 400	48.8	4.5	3.9	3.9	0.691	4.271	3.580
5.34 - 5.35	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	4.1	4.1	0.705	3.580	2.875
5.35 - 5.36	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.9	3.9	0.688	2.875	2.188
5.36 - 5.37	297.8	446.7	900.0	300 x 300	32.8	3.3	3.9	3.9	0.480	2.188	1.708
5.37 - 5.38	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	2.8	2.8	0.312	1.708	1.396
5.1 - 5.39	3573.3	5360.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	1.2	1.2	0.911	13.425	12.514
5.39 - 5.40	3374.8	5062.2	6400.0	800 x 800	87.5	5.3	4.8	4.8	0.617	12.514	11.897
5.40 - 5.41	3176.3	4764.4	4800.0	800 x 600	75.5	6.6	2.3	2.3	1.142	11.897	10.756
5.41 - 5.42	2977.8	4466.7	4800.0	800 x 600	75.5	6.2	4.1	4.1	0.307	10.756	10.449
5.42 - 5.43	2779.3	4168.9	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	4.2	4.2	0.278	10.449	10.171

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5.43 - 5.44	2580.7	3871.1	4000.0	800 x 500	68.7	6.5	4.3	4.3	1.315	10.171	8.856
5.44 - 5.45	2382.2	3573.3	4000.0	800 x 500	68.7	6.0	3.9	3.9	0.307	8.856	8.549
5.45 - 5.46	2183.7	3275.6	3600.0	600 x 600	65.6	6.1	4.2	4.2	1.138	8.549	7.411
5.46 - 5.47	1985.2	2977.8	3600.0	600 x 600	65.6	5.5	3.7	3.7	0.264	7.411	7.147
5.47 - 5.48	1687.4	2531.1	3000.0	600 x 500	59.8	5.6	4.1	4.1	1.017	7.147	6.130
5.48 - 5.49	1488.9	2233.3	3000.0	600 x 500	59.8	5.0	5.1	5.1	0.327	6.130	5.803
5.49 - 5.50	1290.4	1935.6	2500.0	500 x 500	54.7	5.2	5.0	5.0	0.955	5.803	4.848
5.50 - 5.51	1091.9	1637.8	2500.0	500 x 500	54.7	4.4	4.0	4.0	0.228	4.848	4.620
5.51 - 5.52	893.3	1340.0	2000.0	500 x 400	48.8	4.5	3.9	3.9	0.691	4.620	3.929
5.52 - 5.53	694.8	1042.2	1600.0	400 x 400	43.7	4.3	4.1	4.1	0.705	3.929	3.224
5.53 - 5.54	496.3	744.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.1	3.9	3.9	0.688	3.224	2.537
5.54 - 5.55	297.8	446.7	900.0	300 x 300	32.8	3.3	3.9	3.9	0.480	2.537	2.057
5.55 - 5.56	99.3	148.9	400.0	200 x 200	21.9	2.5	2.8	2.8	0.312	2.057	1.745

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

5-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VA - 5.57	10720.0	16080.0	16800.0	1400 x 1200	141.6	6.4	0.9	0.9	0.968	3.273	2.305

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.2.3.- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

2.2.3.1.- Garajes

2.2.3.1.1.- Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	5835.5	10.100
2-VEM	14102.4	15.011
3-VA	6253.3	17.499
4-VA	7146.7	15.448
5-VA	10720.0	16.715
6-VEM	10212.1	10.790

En Barcelona, a 3 de Mayo de 2018

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Productos de construcción

3.1.1.- Características exigibles a los productos

Todos los materiales que van a ser utilizados en los sistemas de ventilación cumplen las siguientes condiciones:

a) lo especificado en los apartados anteriores;
b) lo especificado en la legislación vigente;
c) son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE-EN 1507:2007.

3.1.2.- Control de recepción en obra de productos

Se indican, a continuación, las condiciones particulares de control para la recepción de los productos.

Se comprobará que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.2.- Construcción

En el proyecto se definen y justifican las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.2.1.- Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En el pliego de condiciones se indican las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.

3.2.1.1.- Aberturas

Para las aberturas dispuestas directamente en el muro, se colocará un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellaran los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas se colocarán de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción, cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

3.2.1.2.- Conductos de extracción

Se ha previsto el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal, de tal forma que se ejecutarán aquellos elementos necesarios para ello, tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados proporcionan una holgura perimétrica de 20 mm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta se apoyará sobre el forjado inferior de la misma.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos se taparán adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.

3.2.1.3.- Sistemas de ventilación mecánicos

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, se colocará aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica se colocará sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

3.2.2.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del Código Técnico de la Edificación y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realice de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará reflejada en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

3.2.3.- Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En esta sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

3.3.- Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del DB HS 3 del CTE y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1	**m²**	A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.341,39	32,16	**75.299,10**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	243,00	41,79	**10.154,97**
1.3	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	186,00	41,79	**7.772,94**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x1980 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.210,39	**1.210,39**
1.5	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x1980 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.210,39	**1.210,39**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x1980 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.210,39	**1.210,39**
1.7	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x1980 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.210,39	**1.210,39**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.8	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x1980 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.210,39	**1.210,39**
1.9	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x1980 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.210,39	**1.210,39**

TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES: 100.489,35

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	**100.489,35**
Presupuesto de ejecución material		**100.489,35**

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIEN MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

ÍNDICE

1.- ABERTURAS DE VENTILACIÓN

1.1.- Garajes

1.1.1.- Ventilación mecánica

1.1.1.1.- Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Zona de aparcamiento Sotano 3	2644.3	13350.0	13350.0	675.9	79	E	169.0	781.3	625 x 125
ZONA VEHICULAR SOTANO 2	2748.3	13800.0	13800.0	665.1	83	E	166.3	781.3	625 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

1.1.1.2.- Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Zona de aparcamiento Sotano 3	2644.3	10680.0	10680.0	311.8	137	A	78.0	781.3	625 x 125
ZONA VEHICULAR SOTANO 2	2748.3	11040.0	11040.0	308.8	143	A	77.2	781.3	625 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2.- CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

2.1.- Garajes

2.1.1.- Ventilación mecánica

2.1.1.1.- Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.1	8046.1	12069.1	14400.0	1200 x 1200	131.2	5.6	5.9	5.9	0.181	11.764	11.583
1.1 - 1.2	4055.7	6083.5	6400.0	800 x 800	87.5	6.3	13.3	13.3	3.166	11.583	8.417
1.2 - 1.3	1520.9	2281.3	2600.0	650 x 400	55.3	5.8	5.4	5.4	1.105	8.417	7.312
1.3 - 1.4	1013.9	1520.9	1600.0	400 x 400	43.7	6.3	7.9	7.9	2.003	7.312	5.310
1.4 - 1.5	507.0	760.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.9	9.9	0.842	5.310	4.468
1.2 - 1.6	2534.8	3802.2	4000.0	1000 x 400	67.4	6.3	5.6	5.6	1.162	8.417	7.255
1.6 - 1.7	2027.8	3041.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	8.5	8.5	1.013	7.255	6.242
1.7 - 1.8	1520.9	2281.3	2450.0	700 x 350	53.3	6.2	9.8	9.8	1.206	6.242	5.035
1.8 - 1.9	1013.9	1520.9	2100.0	600 x 350	49.6	4.8	8.9	8.9	0.714	5.035	4.321
1.9 - 1.10	507.0	760.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.8	9.8	0.837	4.321	3.485
1.1 - 1.11	3990.4	5985.5	6750.0	1500 x 450	86.0	5.9	10.3	10.3	4.969	11.583	6.614
1.11 - 1.12	1496.4	2244.6	2600.0	650 x 400	55.3	5.8	5.4	5.4	1.070	6.614	5.544
1.12 - 1.13	997.6	1496.4	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	7.9	7.9	1.939	5.544	3.604
1.13 - 1.14	498.8	748.2	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.9	9.9	0.815	3.604	2.789
1.11 - 1.15	2494.0	3741.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.2	5.6	5.6	1.126	6.614	5.488
1.15 - 1.16	1995.2	2992.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.3	8.5	8.5	0.981	5.488	4.507
1.16 - 1.17	1496.4	2244.6	2450.0	700 x 350	53.3	6.1	9.8	9.8	1.168	4.507	3.338
1.17 - 1.18	997.6	1496.4	2100.0	600 x 350	49.6	4.8	8.9	8.9	0.692	3.338	2.647
1.18 - 1.19	498.8	748.2	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.8	9.8	0.811	2.647	1.836

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VEM - 4.1	7040.3	10560.5	12000.0	1200 x 1000	119.6	5.9	5.9	5.9	0.224	11.136	10.912
4.1 - 4.2	3548.7	5323.1	6400.0	800 x 800	87.5	5.5	13.0	13.0	2.878	10.912	8.034
4.2 - 4.3	507.0	760.4	900.0	300 x 300	32.8	5.6	4.5	4.5	1.301	8.034	6.733
4.2 - 4.4	3041.8	4562.7	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	1.8	1.8	0.577	8.034	7.457
4.4 - 4.5	2534.8	3802.2	4000.0	1000 x 400	67.4	6.3	8.2	8.2	0.809	7.457	6.648
4.5 - 4.6	2027.8	3041.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	8.7	8.7	1.037	6.648	5.611
4.6 - 4.7	1520.9	2281.3	2450.0	700 x 350	53.3	6.2	9.1	9.1	1.117	5.611	4.494
4.7 - 4.8	1013.9	1520.9	1650.0	550 x 300	43.9	6.1	7.8	7.8	1.187	4.494	3.307
4.8 - 4.9	507.0	760.4	875.0	350 x 250	32.2	5.8	7.4	7.4	1.442	3.307	1.865
4.1 - 4.10	3491.6	5237.3	5850.0	1300 x 450	80.8	6.0	10.0	10.0	2.105	10.912	8.807
4.10 - 4.11	498.8	748.2	900.0	300 x 300	32.8	5.5	4.5	4.5	1.260	8.807	7.547
4.10 - 4.12	2992.8	4489.2	4800.0	1200 x 400	73.1	6.2	1.8	1.8	0.559	8.807	8.248
4.12 - 4.13	2494.0	3741.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.2	8.2	8.2	0.784	8.248	7.465
4.13 - 4.14	1995.2	2992.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.3	8.7	8.7	1.005	7.465	6.460
4.14 - 4.15	1496.4	2244.6	2450.0	700 x 350	53.3	6.1	9.1	9.1	1.082	6.460	5.378
4.15 - 4.16	997.6	1496.4	1650.0	550 x 300	43.9	6.0	7.8	7.8	1.150	5.378	4.229
4.16 - 4.17	498.8	748.2	875.0	350 x 250	32.2	5.7	7.4	7.4	1.397	4.229	2.832

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

5-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VEM - 5.1	12063.6	18095.5	19200.0	1600 x 1200	151.1	6.3	5.9	5.9	0.193	12.976	12.783
5.1 - 5.2	5745.6	8618.4	10000.0	1000 x 1000	109.3	5.7	13.1	13.1	2.694	12.783	10.089
5.2 - 5.3	675.9	1013.9	1600.0	400 x 400	43.7	4.2	3.1	3.1	0.498	10.089	9.590
5.3 - 5.4	169.0	253.5	625.0	250 x 250	27.3	2.7	5.9	5.9	0.470	9.590	9.120
5.2 - 5.5	5069.6	7604.4	8000.0	2000 x 400	90.8	6.3	2.7	2.7	0.718	10.089	9.371
5.5 - 5.6	4562.7	6844.0	7200.0	1800 x 400	86.9	6.3	6.2	6.2	0.536	9.371	8.835
5.6 - 5.7	4055.7	6083.5	6600.0	1650 x 400	83.8	6.1	1.9	1.9	0.150	8.835	8.686
5.7 - 5.8	1013.9	1520.9	2500.0	500 x 500	54.7	4.1	4.0	4.0	0.312	8.686	8.374
5.8 - 5.9	507.0	760.4	1125.0	450 x 250	36.3	4.5	10.2	10.2	1.068	8.374	7.306
5.7 - 5.10	3041.8	4562.7	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	5.7	5.7	1.452	8.686	7.234
5.10 - 5.11	2534.8	3802.2	4000.0	1000 x 400	67.4	6.3	5.7	5.7	0.569	7.234	6.665
5.11 - 5.12	2027.8	3041.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	8.0	8.0	1.843	6.665	4.822
5.12 - 5.13	1520.9	2281.3	2450.0	700 x 350	53.3	6.2	8.3	8.3	1.016	4.822	3.806
5.13 - 5.14	1013.9	1520.9	1650.0	550 x 300	43.9	6.1	7.4	7.4	1.123	3.806	2.683
5.14 - 5.15	507.0	760.4	1125.0	450 x 250	36.3	4.5	7.8	7.8	0.818	2.683	1.865
5.1 - 5.16	6318.1	9477.1	10000.0	2000 x 500	103.4	6.3	10.5	10.5	2.369	12.783	10.413
5.16 - 5.17	4821.7	7232.5	8000.0	2000 x 400	90.8	6.0	3.3	3.3	0.695	10.413	9.719
5.17 - 5.18	4489.2	6733.7	7200.0	1800 x 400	86.9	6.2	6.0	6.0	0.486	9.719	9.233
5.18 - 5.19	3990.4	5985.5	6600.0	1650 x 400	83.8	6.0	1.9	1.9	0.145	9.233	9.088
5.19 - 5.20	997.6	1496.4	2500.0	500 x 500	54.7	4.0	4.0	4.0	0.302	9.088	8.785
5.20 - 5.21	498.8	748.2	1125.0	450 x 250	36.3	4.4	10.2	10.2	1.034	8.785	7.751

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5.19 - 5.22	2992.8	4489.2	4800.0	1200 x 400	73.1	6.2	5.7	5.7	1.406	9.088	7.682
5.22 - 5.23	2494.0	3741.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.2	5.7	5.7	0.551	7.682	7.131
5.23 - 5.24	1995.2	2992.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.3	8.0	8.0	1.784	7.131	5.346
5.24 - 5.25	1496.4	2244.6	2450.0	700 x 350	53.3	6.1	8.3	8.3	0.984	5.346	4.362
5.25 - 5.26	997.6	1496.4	1650.0	550 x 300	43.9	6.0	7.4	7.4	1.088	4.362	3.274
5.26 - 5.27	498.8	748.2	1125.0	450 x 250	36.3	4.4	7.8	7.8	0.792	3.274	2.482
5.16 - 5.28	1496.4	2244.6	2400.0	600 x 400	53.3	6.2	3.6	3.6	1.056	10.413	9.357
5.28 - 5.29	997.6	1496.4	1500.0	500 x 300	42.0	6.7	3.5	3.5	0.646	9.357	8.711
5.29 - 5.30	498.8	748.2	1500.0	500 x 300	42.0	3.3	3.9	3.9	0.272	8.711	8.439

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.1.1.2.- Conductos de admisión

2-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VA - 2.1	4034.1	6051.2	6400.0	800 x 800	87.5	6.3	5.9	5.9	0.378	13.673	13.295
2.1 - 2.2	2026.9	3040.3	3600.0	600 x 600	65.6	5.6	5.8	5.8	1.259	13.295	12.036
2.2 - 2.3	1870.9	2806.4	3200.0	800 x 400	60.9	5.8	2.7	2.7	1.017	12.036	11.019
2.3 - 2.4	1715.0	2572.6	3000.0	750 x 400	59.2	5.7	2.6	2.6	0.962	11.019	10.057
2.4 - 2.5	1559.1	2338.7	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.8	2.8	1.114	10.057	8.943
2.5 - 2.6	1403.2	2104.8	2450.0	700 x 350	53.3	5.7	2.7	2.7	1.020	8.943	7.922
2.6 - 2.7	1247.3	1870.9	2275.0	650 x 350	51.5	5.5	2.6	2.6	0.925	7.922	6.998
2.7 - 2.8	1091.4	1637.1	2100.0	600 x 350	49.6	5.2	2.9	2.9	0.860	6.998	6.137
2.8 - 2.9	935.5	1403.2	1750.0	500 x 350	45.5	5.3	2.7	2.7	0.903	6.137	5.235
2.9 - 2.10	779.6	1169.3	1500.0	500 x 300	42.0	5.2	2.6	2.6	0.885	5.235	4.350
2.10 - 2.11	623.6	935.5	1350.0	450 x 300	40.0	4.6	2.8	2.8	0.726	4.350	3.624
2.11 - 2.12	467.7	701.6	900.0	300 x 300	32.8	5.2	2.7	2.7	0.980	3.624	2.644
2.12 - 2.13	311.8	467.7	750.0	300 x 250	29.9	4.2	2.6	2.6	0.652	2.644	1.992
2.13 - 2.14	155.9	233.9	400.0	200 x 200	21.9	3.9	2.9	2.9	0.739	1.992	1.252
2.1 - 2.15	2007.3	3010.9	3400.0	850 x 400	62.6	5.9	2.8	2.8	1.565	13.295	11.730
2.15 - 2.16	1852.9	2779.3	3200.0	800 x 400	60.9	5.8	2.7	2.7	0.997	11.730	10.733
2.16 - 2.17	1698.5	2547.7	3000.0	750 x 400	59.2	5.7	2.6	2.6	0.944	10.733	9.789
2.17 - 2.18	1544.1	2316.1	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.8	2.8	1.093	9.789	8.696
2.18 - 2.19	1389.7	2084.5	2450.0	700 x 350	53.3	5.7	2.7	2.7	1.001	8.696	7.695
2.19 - 2.20	1235.2	1852.9	2275.0	650 x 350	51.5	5.4	2.6	2.6	0.907	7.695	6.788
2.20 - 2.21	1080.8	1621.3	2100.0	600 x 350	49.6	5.1	2.9	2.9	0.844	6.788	5.945

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2.21 - 2.22	926.4	1389.7	1750.0	500 x 350	45.5	5.3	2.7	2.7	0.886	5.945	5.059
2.22 - 2.23	772.0	1158.0	1500.0	500 x 300	42.0	5.1	2.6	2.6	0.868	5.059	4.191
2.23 - 2.24	617.6	926.4	1350.0	450 x 300	40.0	4.6	2.8	2.8	0.712	4.191	3.479
2.24 - 2.25	463.2	694.8	900.0	300 x 300	32.8	5.1	2.7	2.7	0.961	3.479	2.518
2.25 - 2.26	308.8	463.2	750.0	300 x 250	29.9	4.1	2.6	2.6	0.640	2.518	1.878
2.26 - 2.27	154.4	231.6	400.0	200 x 200	21.9	3.9	2.9	2.9	0.725	1.878	1.152

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.1	3876.7	5815.1	6400.0	800 x 800	87.5	6.1	5.9	5.9	0.350	10.066	9.717
3.1 - 3.2	1715.0	2572.6	3000.0	600 x 500	59.8	5.7	3.0	3.0	0.369	9.717	9.348
3.2 - 3.3	1403.2	2104.8	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	3.8	3.8	1.071	9.348	8.277
3.3 - 3.4	1247.3	1870.9	2000.0	500 x 400	48.8	6.2	3.2	3.2	1.251	8.277	7.026
3.4 - 3.5	1091.4	1637.1	2000.0	500 x 400	48.8	5.5	4.3	4.3	0.430	7.026	6.596
3.5 - 3.6	935.5	1403.2	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	3.9	3.9	1.245	6.596	5.351
3.6 - 3.7	779.6	1169.3	1600.0	400 x 400	43.7	4.9	3.9	3.9	0.362	5.351	4.989
3.7 - 3.8	623.6	935.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.2	3.9	3.9	1.073	4.989	3.916
3.8 - 3.9	467.7	701.6	900.0	300 x 300	32.8	5.2	3.9	3.9	1.168	3.916	2.748
3.9 - 3.10	311.8	467.7	750.0	300 x 250	29.9	4.2	4.4	4.4	0.859	2.748	1.890
3.10 - 3.11	155.9	233.9	400.0	200 x 200	21.9	3.9	2.8	2.8	0.734	1.890	1.156
3.12 - 3.12	311.8	467.7	750.0	300 x 250	29.9	4.2	1.1	1.1	0.869	9.348	8.479
3.12 - 3.13	155.9	233.9	400.0	200 x 200	21.9	3.9	3.6	3.6	0.841	8.479	7.638
3.1 - 3.14	1235.2	1852.9	2000.0	500 x 400	48.8	6.2	3.8	3.8	1.307	9.717	8.409
3.14 - 3.15	1080.8	1621.3	2000.0	500 x 400	48.8	5.4	3.2	3.2	0.316	8.409	8.094
3.15 - 3.16	926.4	1389.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	4.3	4.3	1.265	8.094	6.829
3.16 - 3.17	772.0	1158.0	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	3.9	3.9	0.355	6.829	6.473
3.17 - 3.18	617.6	926.4	1200.0	400 x 300	37.8	5.1	3.9	3.9	1.060	6.473	5.413
3.18 - 3.19	463.2	694.8	900.0	300 x 300	32.8	5.1	3.9	3.9	1.136	5.413	4.277
3.19 - 3.20	308.8	463.2	625.0	250 x 250	27.3	4.9	3.9	3.9	1.198	4.277	3.079
3.20 - 3.21	154.4	231.6	400.0	200 x 200	21.9	3.9	4.4	4.4	0.948	3.079	2.131

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3.1 - 3.22	926.4	1389.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	1.1	1.1	0.835	9.717	8.882
3.22 - 3.23	772.0	1158.0	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	3.6	3.6	0.323	8.882	8.559
3.23 - 3.24	617.6	926.4	1200.0	400 x 300	37.8	5.1	3.4	3.4	1.002	8.559	7.557
3.24 - 3.25	463.2	694.8	900.0	300 x 300	32.8	5.1	2.7	2.7	0.959	7.557	6.598
3.25 - 3.26	308.8	463.2	625.0	250 x 250	27.3	4.9	3.5	3.5	1.121	6.598	5.477
3.26 - 3.27	154.4	231.6	400.0	200 x 200	21.9	3.9	4.6	4.6	0.979	5.477	4.498

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

6-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VA - 6.1	13809.2	20713.7	21600.0	1800 x 1200	159.8	6.4	5.9	5.9	0.188	21.664	21.476
6.1 - 6.2	6938.1	10407.2	12000.0	1200 x 1000	119.6	5.8	3.0	3.0	0.157	21.476	21.319
6.2 - 6.3	4755.3	7133.0	7500.0	1500 x 500	91.3	6.3	13.8	13.8	3.176	21.319	18.142
6.3 - 6.4	3040.3	4560.4	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	3.2	3.2	1.649	18.142	16.493
6.4 - 6.5	2884.4	4326.6	4400.0	1100 x 400	70.3	6.6	2.8	2.8	1.327	16.493	15.167
6.5 - 6.6	2650.5	3975.8	4000.0	1000 x 400	67.4	6.6	2.5	2.5	1.305	15.167	13.862
6.6 - 6.7	2416.6	3625.0	3800.0	950 x 400	65.9	6.4	2.6	2.6	1.206	13.862	12.655
6.7 - 6.8	2182.8	3274.2	3400.0	850 x 400	62.6	6.4	2.9	2.9	1.251	12.655	11.404
6.8 - 6.9	1948.9	2923.4	3000.0	750 x 400	59.2	6.5	2.6	2.6	1.241	11.404	10.163
6.9 - 6.10	1715.0	2572.6	2625.0	750 x 350	55.0	6.5	2.6	2.6	1.317	10.163	8.845
6.10 - 6.11	1481.2	2221.8	2275.0	650 x 350	51.5	6.5	2.8	2.8	1.333	8.845	7.512
6.11 - 6.12	1325.3	1987.9	2100.0	600 x 350	49.6	6.3	2.6	2.6	1.236	7.512	6.276
6.12 - 6.13	1091.4	1637.1	1750.0	500 x 350	45.5	6.2	2.6	2.6	1.216	6.276	5.060
6.13 - 6.14	857.5	1286.3	1350.0	450 x 300	40.0	6.4	2.8	2.8	1.379	5.060	3.680
6.14 - 6.15	623.6	935.5	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.6	2.6	1.217	3.680	2.463
6.15 - 6.16	389.8	584.7	750.0	300 x 250	29.9	5.2	2.7	2.7	1.044	2.463	1.419
6.16 - 6.17	155.9	233.9	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.263	1.419	1.156
6.3 - 6.18	1715.0	2572.6	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	22.9	22.9	3.200	18.142	14.942
6.18 - 6.19	1559.1	2338.7	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.6	2.6	1.085	14.942	13.857
6.19 - 6.20	1325.3	1987.9	2275.0	650 x 350	51.5	5.8	2.8	2.8	1.070	13.857	12.787
6.20 - 6.21	1091.4	1637.1	2100.0	600 x 350	49.6	5.2	2.7	2.7	0.845	12.787	11.942

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6.21 - 6.22	857.5	1286.3	1350.0	450 x 300	40.0	6.4	2.6	2.6	1.346	11.942	10.596
6.22 - 6.23	623.6	935.5	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.8	2.8	1.261	10.596	9.335
6.23 - 6.24	389.8	584.7	750.0	300 x 250	29.9	5.2	2.6	2.6	1.028	9.335	8.307
6.24 - 6.25	155.9	233.9	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.262	8.307	8.046
6.2 - 6.26	2182.8	3274.2	3800.0	950 x 400	65.9	5.7	3.4	3.4	1.745	21.319	19.574
6.26 - 6.27	2026.9	3040.3	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	1.5	1.5	1.167	19.574	18.408
6.27 - 6.28	1870.9	2806.4	2975.0	850 x 350	58.2	6.3	4.0	4.0	1.387	18.408	17.020
6.28 - 6.29	1715.0	2572.6	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	3.6	3.6	1.270	17.020	15.750
6.29 - 6.30	1559.1	2338.7	2800.0	800 x 350	56.7	5.6	2.7	2.7	0.251	15.750	15.499
6.30 - 6.31	1403.2	2104.8	2625.0	750 x 350	55.0	5.3	3.0	3.0	0.920	15.499	14.578
6.31 - 6.32	1247.3	1870.9	2450.0	700 x 350	53.3	5.1	2.7	2.7	0.807	14.578	13.772
6.32 - 6.33	1091.4	1637.1	2100.0	700 x 300	49.0	5.2	2.5	2.5	0.875	13.772	12.897
6.33 - 6.34	935.5	1403.2	1950.0	650 x 300	47.4	4.8	5.1	5.1	0.972	12.897	11.924
6.34 - 6.35	779.6	1169.3	1800.0	600 x 300	45.7	4.3	3.0	3.0	0.642	11.924	11.282
6.35 - 6.36	623.6	935.5	1600.0	400 x 400	43.7	3.9	2.7	2.7	0.484	11.282	10.798
6.36 - 6.37	467.7	701.6	1200.0	400 x 300	37.8	3.9	2.5	2.5	0.511	10.798	10.287
6.37 - 6.38	311.8	467.7	900.0	300 x 300	32.8	3.5	3.0	3.0	0.461	10.287	9.826
6.38 - 6.39	155.9	233.9	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.5	2.5	0.246	9.826	9.579
6.1 - 6.40	4709.4	7064.1	7500.0	1500 x 500	91.3	6.3	13.8	13.8	2.933	21.476	18.543
6.40 - 6.41	3010.9	4516.4	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	3.2	3.2	1.617	18.543	16.926
6.41 - 6.42	2856.5	4284.8	4400.0	1100 x 400	70.3	6.5	2.8	2.8	1.301	16.926	15.624
6.42 - 6.43	2624.9	3937.3	4000.0	1000 x 400	67.4	6.6	2.5	2.5	1.280	15.624	14.344
6.43 - 6.44	2393.3	3589.9	3800.0	950 x 400	65.9	6.3	2.6	2.6	1.183	14.344	13.161

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos

Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6.44 - 6.45	2161.7	3242.5	3400.0	850 x 400	62.6	6.4	2.9	2.9	1.227	13.161	11.934
6.45 - 6.46	1930.1	2895.1	3000.0	750 x 400	59.2	6.4	2.6	2.6	1.218	11.934	10.716
6.46 - 6.47	1698.5	2547.7	2625.0	750 x 350	55.0	6.5	2.6	2.6	1.292	10.716	9.424
6.47 - 6.48	1466.9	2200.3	2275.0	650 x 350	51.5	6.4	2.8	2.8	1.308	9.424	8.116
6.48 - 6.49	1312.4	1968.7	2100.0	600 x 350	49.6	6.2	2.6	2.6	1.213	8.116	6.904
6.49 - 6.50	1080.8	1621.3	1750.0	500 x 350	45.5	6.2	2.6	2.6	1.193	6.904	5.711
6.50 - 6.51	849.2	1273.8	1350.0	450 x 300	40.0	6.3	2.8	2.8	1.353	5.711	4.358
6.51 - 6.52	617.6	926.4	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.6	2.6	1.194	4.358	3.164
6.52 - 6.53	386.0	579.0	750.0	300 x 250	29.9	5.1	2.7	2.7	1.025	3.164	2.140
6.53 - 6.54	154.4	231.6	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.258	2.140	1.882
6.40 - 6.55	1698.5	2547.7	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	22.9	22.9	3.140	18.543	15.403
6.55 - 6.56	1544.1	2316.1	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.6	2.6	1.064	15.403	14.339
6.56 - 6.57	1312.4	1968.7	2275.0	650 x 350	51.5	5.8	2.8	2.8	1.049	14.339	13.290
6.57 - 6.58	1080.8	1621.3	2100.0	600 x 350	49.6	5.1	2.7	2.7	0.829	13.290	12.460
6.58 - 6.59	849.2	1273.8	1350.0	450 x 300	40.0	6.3	2.6	2.6	1.320	12.460	11.140
6.59 - 6.60	617.6	926.4	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.8	2.8	1.237	11.140	9.904
6.60 - 6.61	386.0	579.0	750.0	300 x 250	29.9	5.1	2.6	2.6	1.008	9.904	8.895
6.61 - 6.62	154.4	231.6	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.257	8.895	8.638
6.1 - 6.63	2161.7	3242.5	3800.0	950 x 400	65.9	5.7	3.4	3.4	2.515	21.476	18.960
6.63 - 6.64	2007.3	3010.9	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	1.5	1.5	1.144	18.960	17.816
6.64 - 6.65	1852.9	2779.3	2975.0	850 x 350	58.2	6.2	4.0	4.0	1.361	17.816	16.455
6.65 - 6.66	1698.5	2547.7	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	3.6	3.6	1.246	16.455	15.209
6.66 - 6.67	1544.1	2316.1	2800.0	800 x 350	56.7	5.5	2.7	2.7	0.246	15.209	14.963

Abreviaturas utilizadas

qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6.67 - 6.68	1389.7	2084.5	2625.0	750 x 350	55.0	5.3	3.0	3.0	0.903	14.963	14.060
6.68 - 6.69	1235.2	1852.9	2450.0	700 x 350	53.3	5.0	2.7	2.7	0.791	14.060	13.269
6.69 - 6.70	1080.8	1621.3	2100.0	700 x 300	49.0	5.1	2.5	2.5	0.858	13.269	12.411
6.70 - 6.71	926.4	1389.7	1950.0	650 x 300	47.4	4.8	5.1	5.1	0.954	12.411	11.457
6.71 - 6.72	772.0	1158.0	1800.0	600 x 300	45.7	4.3	3.0	3.0	0.630	11.457	10.827
6.72 - 6.73	617.6	926.4	1600.0	400 x 400	43.7	3.9	2.7	2.7	0.475	10.827	10.352
6.73 - 6.74	463.2	694.8	1200.0	400 x 300	37.8	3.9	2.5	2.5	0.501	10.352	9.850
6.74 - 6.75	308.8	463.2	900.0	300 x 300	32.8	3.4	3.0	3.0	0.452	9.850	9.398
6.75 - 6.76	154.4	231.6	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.5	2.5	0.242	9.398	9.156

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

3.- ASPIRADORES HÍBRIDOS, ASPIRADORES MECÁNICOS Y EXTRACTORES

3.1.- Garajes

3.1.1.- Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	8046.1	11.764
2-VA	4034.1	13.673
3-VA	3876.7	10.066
4-VEM	7040.3	11.136
5-VEM	12063.6	12.976
6-VA	13809.2	21.664

Calidad del aire interior

Descripción	Calidad del aire interior
Situación	
Promotor	Nombre o Razón Social: UPC CIF/NIF: Dirección: Población: CP: Provincia: Teléfono: Fax:
Autor del proyecto técnico	Nombre: RAFAEL TUTA SALINAS Titulación: INGENIERO Dirección: INDEPENDENCIA 289 Localidad: BARCELONA Código postal: 08026 Provincia: BARCELONA Teléfono: 664622991 Fax: Nº colegiado: 1014224840 E-mail: RAFAEL.TUTA.SALINAS@GMAIL.COM
Visado del colegio de:	
Fecha de presentación:	En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de calidad del aire interior, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación DB HS 'Salubridad'.

1.2.- Titular

Nombre o Razón Social: UPC

CIF/NIF:

Dirección:

Población:

CP: Provincia:

Teléfono: Fax:

1.3.- Emplazamiento

PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO

1.4.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta la Exigencia Básica DB HS 3 'Calidad del aire interior' del Código Técnico de la Edificación.

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Descripción general

Tipo de proyecto:

Nombre del edificio: APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT

Situación:

Descripción del edificio	
Número de garajes	2

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

2.- CÁLCULOS

2.- CÁLCULOS

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Caudales de ventilación exigidos

El caudal de ventilación mínimo para los distintos tipos de local se obtiene considerando los criterios de ocupación del apartado 2 y aplicando las tablas 2.1 y 2.2 (CTE DB HS 3).

Caudales de ventilación mínimos exigidos

	Caudal de ventilación mínimo exigido 'qv' (l/s)	
Locales	Por superficie útil (m²)	En función de otros parámetros
Aparcamientos y garajes		120 por plaza (1)

(1) Caudal considerado para la admisión mecánica de aire.

Para la extracción mecánica se considera un caudal de 150 l/s por plaza (según DB-SI 3: 8.2).

2.1.2.- Redes de conductos en garaje

El número de redes de conductos de extracción se obtiene, en función del número de plazas del aparcamiento, aplicando la tabla 3.1 (CTE DB HS 3).

P <= 15	1
15 < P <= 80	2
80	1 + parte entera de P/40

2.1.3.- Conductos de extracción

2.1.3.1.- Conductos de extracción para ventilación mecánica

La sección nominal mínima de cada tramo de un conducto contiguo a un local habitable, se obtiene aplicando la fórmula:

S >= 2,5·qvt

'qvt' es el caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo;

De esta manera se consigue que el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación no sea superior a 30 dBA.

La sección nominal mínima de los conductos dispuestos en cubierta se obtiene mediante la fórmula:

S >= 1,5·qvt

2.1.4.- Ventiladores mecánicos

Se dimensionan de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Las pérdidas de presión se obtienen aplicando el método de pérdida de carga constante por unidad de longitud.

Las pérdidas de carga por unidad de longitud se obtienen aplicando la fórmula de Darcy-Weisbach.

$$\frac{h_f}{L} = f \frac{1}{D_e} \frac{v^2}{2g}$$

'hf/L' pérdida de carga por unidad de longitud;

'f' factor de fricción del conducto;

'De' diámetro equivalente del conducto;

'v' velocidad de circulación del aire en el interior del conducto;

'g' aceleración de la gravedad;

Los extractores para la ventilación adicional en cocinas se dimensionan de acuerdo con el caudal mínimo necesario, obtenido de la tabla 2.1 (CTE DB HS 3).

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Aberturas de ventilación

2.2.1.1.- Garajes

2.2.1.1.1.- Ventilación mecánica

2.2.1.1.1.1.- Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Zona de aparcamiento Sotano 3	2644.3	13350.0	13350.0	675.9	79	E	169.0	781.3	625 x 125
ZONA VEHICULAR SOTANO 2	2748.3	13800.0	13800.0	665.1	83	E	166.3	781.3	625 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2.2.1.1.1.2.- Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Zona de aparcamiento Sotano 3	2644.3	10680.0	10680.0	311.8	137	A	78.0	781.3	625 x 125
ZONA VEHICULAR SOTANO 2	2748.3	11040.0	11040.0	308.8	143	A	77.2	781.3	625 x 125

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

2.2.2.- Conductos de ventilación

2.2.2.1.- Garajes

2.2.2.1.1.- Ventilación mecánica

2.2.2.1.1.1.- Conductos de extracción

1-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.1	8046.1	12069.1	14400.0	1200 x 1200	131.2	5.6	5.9	5.9	0.181	11.764	11.583
1.1 - 1.2	4055.7	6083.5	6400.0	800 x 800	87.5	6.3	13.3	13.3	3.166	11.583	8.417
1.2 - 1.3	1520.9	2281.3	2600.0	650 x 400	55.3	5.8	5.4	5.4	1.105	8.417	7.312
1.3 - 1.4	1013.9	1520.9	1600.0	400 x 400	43.7	6.3	7.9	7.9	2.003	7.312	5.310
1.4 - 1.5	507.0	760.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.9	9.9	0.842	5.310	4.468
1.2 - 1.6	2534.8	3802.2	4000.0	1000 x 400	67.4	6.3	5.6	5.6	1.162	8.417	7.255
1.6 - 1.7	2027.8	3041.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	8.5	8.5	1.013	7.255	6.242
1.7 - 1.8	1520.9	2281.3	2450.0	700 x 350	53.3	6.2	9.8	9.8	1.206	6.242	5.035
1.8 - 1.9	1013.9	1520.9	2100.0	600 x 350	49.6	4.8	8.9	8.9	0.714	5.035	4.321
1.9 - 1.10	507.0	760.4	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.8	9.8	0.837	4.321	3.485
1.1 - 1.11	3990.4	5985.5	6750.0	1500 x 450	86.0	5.9	10.3	10.3	4.969	11.583	6.614
1.11 - 1.12	1496.4	2244.6	2600.0	650 x 400	55.3	5.8	5.4	5.4	1.070	6.614	5.544
1.12 - 1.13	997.6	1496.4	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	7.9	7.9	1.939	5.544	3.604
1.13 - 1.14	498.8	748.2	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.9	9.9	0.815	3.604	2.789
1.11 - 1.15	2494.0	3741.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.2	5.6	5.6	1.126	6.614	5.488
1.15 - 1.16	1995.2	2992.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.3	8.5	8.5	0.981	5.488	4.507
1.16 - 1.17	1496.4	2244.6	2450.0	700 x 350	53.3	6.1	9.8	9.8	1.168	4.507	3.338
1.17 - 1.18	997.6	1496.4	2100.0	600 x 350	49.6	4.8	8.9	8.9	0.692	3.338	2.647
1.18 - 1.19	498.8	748.2	1200.0	400 x 300	37.8	4.2	9.8	9.8	0.811	2.647	1.836

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

4-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VEM - 4.1	7040.3	10560.5	12000.0	1200 x 1000	119.6	5.9	5.9	5.9	0.224	11.136	10.912
4.1 - 4.2	3548.7	5323.1	6400.0	800 x 800	87.5	5.5	13.0	13.0	2.878	10.912	8.034
4.2 - 4.3	507.0	760.4	900.0	300 x 300	32.8	5.6	4.5	4.5	1.301	8.034	6.733
4.2 - 4.4	3041.8	4562.7	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	1.8	1.8	0.577	8.034	7.457
4.4 - 4.5	2534.8	3802.2	4000.0	1000 x 400	67.4	6.3	8.2	8.2	0.809	7.457	6.648
4.5 - 4.6	2027.8	3041.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	8.7	8.7	1.037	6.648	5.611
4.6 - 4.7	1520.9	2281.3	2450.0	700 x 350	53.3	6.2	9.1	9.1	1.117	5.611	4.494
4.7 - 4.8	1013.9	1520.9	1650.0	550 x 300	43.9	6.1	7.8	7.8	1.187	4.494	3.307
4.8 - 4.9	507.0	760.4	875.0	350 x 250	32.2	5.8	7.4	7.4	1.442	3.307	1.865
4.1 - 4.10	3491.6	5237.3	5850.0	1300 x 450	80.8	6.0	10.0	10.0	2.105	10.912	8.807
4.10 - 4.11	498.8	748.2	900.0	300 x 300	32.8	5.5	4.5	4.5	1.260	8.807	7.547
4.10 - 4.12	2992.8	4489.2	4800.0	1200 x 400	73.1	6.2	1.8	1.8	0.559	8.807	8.248
4.12 - 4.13	2494.0	3741.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.2	8.2	8.2	0.784	8.248	7.465
4.13 - 4.14	1995.2	2992.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.3	8.7	8.7	1.005	7.465	6.460
4.14 - 4.15	1496.4	2244.6	2450.0	700 x 350	53.3	6.1	9.1	9.1	1.082	6.460	5.378
4.15 - 4.16	997.6	1496.4	1650.0	550 x 300	43.9	6.0	7.8	7.8	1.150	5.378	4.229
4.16 - 4.17	498.8	748.2	875.0	350 x 250	32.2	5.7	7.4	7.4	1.397	4.229	2.832

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

5-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VEM - 5.1	12063.6	18095.5	19200.0	1600 x 1200	151.1	6.3	5.9	5.9	0.193	12.976	12.783
5.1 - 5.2	5745.6	8618.4	10000.0	1000 x 1000	109.3	5.7	13.1	13.1	2.694	12.783	10.089
5.2 - 5.3	675.9	1013.9	1600.0	400 x 400	43.7	4.2	3.1	3.1	0.498	10.089	9.590
5.3 - 5.4	169.0	253.5	625.0	250 x 250	27.3	2.7	5.9	5.9	0.470	9.590	9.120
5.2 - 5.5	5069.6	7604.4	8000.0	2000 x 400	90.8	6.3	2.7	2.7	0.718	10.089	9.371
5.5 - 5.6	4562.7	6844.0	7200.0	1800 x 400	86.9	6.3	6.2	6.2	0.536	9.371	8.835
5.6 - 5.7	4055.7	6083.5	6600.0	1650 x 400	83.8	6.1	1.9	1.9	0.150	8.835	8.686
5.7 - 5.8	1013.9	1520.9	2500.0	500 x 500	54.7	4.1	4.0	4.0	0.312	8.686	8.374
5.8 - 5.9	507.0	760.4	1125.0	450 x 250	36.3	4.5	10.2	10.2	1.068	8.374	7.306
5.7 - 5.10	3041.8	4562.7	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	5.7	5.7	1.452	8.686	7.234
5.10 - 5.11	2534.8	3802.2	4000.0	1000 x 400	67.4	6.3	5.7	5.7	0.569	7.234	6.665
5.11 - 5.12	2027.8	3041.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	8.0	8.0	1.843	6.665	4.822
5.12 - 5.13	1520.9	2281.3	2450.0	700 x 350	53.3	6.2	8.3	8.3	1.016	4.822	3.806
5.13 - 5.14	1013.9	1520.9	1650.0	550 x 300	43.9	6.1	7.4	7.4	1.123	3.806	2.683
5.14 - 5.15	507.0	760.4	1125.0	450 x 250	36.3	4.5	7.8	7.8	0.818	2.683	1.865
5.1 - 5.16	6318.1	9477.1	10000.0	2000 x 500	103.4	6.3	10.5	10.5	2.369	12.783	10.413
5.16 - 5.17	4821.7	7232.5	8000.0	2000 x 400	90.8	6.0	3.3	3.3	0.695	10.413	9.719
5.17 - 5.18	4489.2	6733.7	7200.0	1800 x 400	86.9	6.2	6.0	6.0	0.486	9.719	9.233
5.18 - 5.19	3990.4	5985.5	6600.0	1650 x 400	83.8	6.0	1.9	1.9	0.145	9.233	9.088
5.19 - 5.20	997.6	1496.4	2500.0	500 x 500	54.7	4.0	4.0	4.0	0.302	9.088	8.785
5.20 - 5.21	498.8	748.2	1125.0	450 x 250	36.3	4.4	10.2	10.2	1.034	8.785	7.751

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5.19 - 5.22	2992.8	4489.2	4800.0	1200 x 400	73.1	6.2	5.7	5.7	1.406	9.088	7.682
5.22 - 5.23	2494.0	3741.0	4000.0	1000 x 400	67.4	6.2	5.7	5.7	0.551	7.682	7.131
5.23 - 5.24	1995.2	2992.8	3150.0	900 x 350	59.7	6.3	8.0	8.0	1.784	7.131	5.346
5.24 - 5.25	1496.4	2244.6	2450.0	700 x 350	53.3	6.1	8.3	8.3	0.984	5.346	4.362
5.25 - 5.26	997.6	1496.4	1650.0	550 x 300	43.9	6.0	7.4	7.4	1.088	4.362	3.274
5.26 - 5.27	498.8	748.2	1125.0	450 x 250	36.3	4.4	7.8	7.8	0.792	3.274	2.482
5.16 - 5.28	1496.4	2244.6	2400.0	600 x 400	53.3	6.2	3.6	3.6	1.056	10.413	9.357
5.28 - 5.29	997.6	1496.4	1500.0	500 x 300	42.0	6.7	3.5	3.5	0.646	9.357	8.711
5.29 - 5.30	498.8	748.2	1500.0	500 x 300	42.0	3.3	3.9	3.9	0.272	8.711	8.439

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.2.2.1.1.2.- Conductos de admisión

2-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VA - 2.1	4034.1	6051.2	6400.0	800 x 800	87.5	6.3	5.9	5.9	0.378	13.673	13.295
2.1 - 2.2	2026.9	3040.3	3600.0	600 x 600	65.6	5.6	5.8	5.8	1.259	13.295	12.036
2.2 - 2.3	1870.9	2806.4	3200.0	800 x 400	60.9	5.8	2.7	2.7	1.017	12.036	11.019
2.3 - 2.4	1715.0	2572.6	3000.0	750 x 400	59.2	5.7	2.6	2.6	0.962	11.019	10.057
2.4 - 2.5	1559.1	2338.7	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.8	2.8	1.114	10.057	8.943
2.5 - 2.6	1403.2	2104.8	2450.0	700 x 350	53.3	5.7	2.7	2.7	1.020	8.943	7.922
2.6 - 2.7	1247.3	1870.9	2275.0	650 x 350	51.5	5.5	2.6	2.6	0.925	7.922	6.998
2.7 - 2.8	1091.4	1637.1	2100.0	600 x 350	49.6	5.2	2.9	2.9	0.860	6.998	6.137
2.8 - 2.9	935.5	1403.2	1750.0	500 x 350	45.5	5.3	2.7	2.7	0.903	6.137	5.235
2.9 - 2.10	779.6	1169.3	1500.0	500 x 300	42.0	5.2	2.6	2.6	0.885	5.235	4.350
2.10 - 2.11	623.6	935.5	1350.0	450 x 300	40.0	4.6	2.8	2.8	0.726	4.350	3.624
2.11 - 2.12	467.7	701.6	900.0	300 x 300	32.8	5.2	2.7	2.7	0.980	3.624	2.644
2.12 - 2.13	311.8	467.7	750.0	300 x 250	29.9	4.2	2.6	2.6	0.652	2.644	1.992
2.13 - 2.14	155.9	233.9	400.0	200 x 200	21.9	3.9	2.9	2.9	0.739	1.992	1.252
2.1 - 2.15	2007.3	3010.9	3400.0	850 x 400	62.6	5.9	2.8	2.8	1.565	13.295	11.730
2.15 - 2.16	1852.9	2779.3	3200.0	800 x 400	60.9	5.8	2.7	2.7	0.997	11.730	10.733
2.16 - 2.17	1698.5	2547.7	3000.0	750 x 400	59.2	5.7	2.6	2.6	0.944	10.733	9.789
2.17 - 2.18	1544.1	2316.1	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.8	2.8	1.093	9.789	8.696
2.18 - 2.19	1389.7	2084.5	2450.0	700 x 350	53.3	5.7	2.7	2.7	1.001	8.696	7.695
2.19 - 2.20	1235.2	1852.9	2275.0	650 x 350	51.5	5.4	2.6	2.6	0.907	7.695	6.788
2.20 - 2.21	1080.8	1621.3	2100.0	600 x 350	49.6	5.1	2.9	2.9	0.844	6.788	5.945

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2.21 - 2.22	926.4	1389.7	1750.0	500 x 350	45.5	5.3	2.7	2.7	0.886	5.945	5.059
2.22 - 2.23	772.0	1158.0	1500.0	500 x 300	42.0	5.1	2.6	2.6	0.868	5.059	4.191
2.23 - 2.24	617.6	926.4	1350.0	450 x 300	40.0	4.6	2.8	2.8	0.712	4.191	3.479
2.24 - 2.25	463.2	694.8	900.0	300 x 300	32.8	5.1	2.7	2.7	0.961	3.479	2.518
2.25 - 2.26	308.8	463.2	750.0	300 x 250	29.9	4.1	2.6	2.6	0.640	2.518	1.878
2.26 - 2.27	154.4	231.6	400.0	200 x 200	21.9	3.9	2.9	2.9	0.725	1.878	1.152

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

3-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VA - 3.1	3876.7	5815.1	6400.0	800 x 800	87.5	6.1	5.9	5.9	0.350	10.066	9.717
3.1 - 3.2	1715.0	2572.6	3000.0	600 x 500	59.8	5.7	3.0	3.0	0.369	9.717	9.348
3.2 - 3.3	1403.2	2104.8	2500.0	500 x 500	54.7	5.6	3.8	3.8	1.071	9.348	8.277
3.3 - 3.4	1247.3	1870.9	2000.0	500 x 400	48.8	6.2	3.2	3.2	1.251	8.277	7.026
3.4 - 3.5	1091.4	1637.1	2000.0	500 x 400	48.8	5.5	4.3	4.3	0.430	7.026	6.596
3.5 - 3.6	935.5	1403.2	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	3.9	3.9	1.245	6.596	5.351
3.6 - 3.7	779.6	1169.3	1600.0	400 x 400	43.7	4.9	3.9	3.9	0.362	5.351	4.989
3.7 - 3.8	623.6	935.5	1200.0	400 x 300	37.8	5.2	3.9	3.9	1.073	4.989	3.916
3.8 - 3.9	467.7	701.6	900.0	300 x 300	32.8	5.2	3.9	3.9	1.168	3.916	2.748
3.9 - 3.10	311.8	467.7	750.0	300 x 250	29.9	4.2	4.4	4.4	0.859	2.748	1.890
3.10 - 3.11	155.9	233.9	400.0	200 x 200	21.9	3.9	2.8	2.8	0.734	1.890	1.156
3.12 - 3.12	311.8	467.7	750.0	300 x 250	29.9	4.2	1.1	1.1	0.869	9.348	8.479
3.12 - 3.13	155.9	233.9	400.0	200 x 200	21.9	3.9	3.6	3.6	0.841	8.479	7.638
3.1 - 3.14	1235.2	1852.9	2000.0	500 x 400	48.8	6.2	3.8	3.8	1.307	9.717	8.409
3.14 - 3.15	1080.8	1621.3	2000.0	500 x 400	48.8	5.4	3.2	3.2	0.316	8.409	8.094
3.15 - 3.16	926.4	1389.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	4.3	4.3	1.265	8.094	6.829
3.16 - 3.17	772.0	1158.0	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	3.9	3.9	0.355	6.829	6.473
3.17 - 3.18	617.6	926.4	1200.0	400 x 300	37.8	5.1	3.9	3.9	1.060	6.473	5.413
3.18 - 3.19	463.2	694.8	900.0	300 x 300	32.8	5.1	3.9	3.9	1.136	5.413	4.277
3.19 - 3.20	308.8	463.2	625.0	250 x 250	27.3	4.9	3.9	3.9	1.198	4.277	3.079
3.20 - 3.21	154.4	231.6	400.0	200 x 200	21.9	3.9	4.4	4.4	0.948	3.079	2.131

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3.1 - 3.22	926.4	1389.7	1600.0	400 x 400	43.7	5.8	1.1	1.1	0.835	9.717	8.882
3.22 - 3.23	772.0	1158.0	1600.0	400 x 400	43.7	4.8	3.6	3.6	0.323	8.882	8.559
3.23 - 3.24	617.6	926.4	1200.0	400 x 300	37.8	5.1	3.4	3.4	1.002	8.559	7.557
3.24 - 3.25	463.2	694.8	900.0	300 x 300	32.8	5.1	2.7	2.7	0.959	7.557	6.598
3.25 - 3.26	308.8	463.2	625.0	250 x 250	27.3	4.9	3.5	3.5	1.121	6.598	5.477
3.26 - 3.27	154.4	231.6	400.0	200 x 200	21.9	3.9	4.6	4.6	0.979	5.477	4.498

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

6-VA

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VA - 6.1	13809.2	20713.7	21600.0	1800 x 1200	159.8	6.4	5.9	5.9	0.188	21.664	21.476
6.1 - 6.2	6938.1	10407.2	12000.0	1200 x 1000	119.6	5.8	3.0	3.0	0.157	21.476	21.319
6.2 - 6.3	4755.3	7133.0	7500.0	1500 x 500	91.3	6.3	13.8	13.8	3.176	21.319	18.142
6.3 - 6.4	3040.3	4560.4	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	3.2	3.2	1.649	18.142	16.493
6.4 - 6.5	2884.4	4326.6	4400.0	1100 x 400	70.3	6.6	2.8	2.8	1.327	16.493	15.167
6.5 - 6.6	2650.5	3975.8	4000.0	1000 x 400	67.4	6.6	2.5	2.5	1.305	15.167	13.862
6.6 - 6.7	2416.6	3625.0	3800.0	950 x 400	65.9	6.4	2.6	2.6	1.206	13.862	12.655
6.7 - 6.8	2182.8	3274.2	3400.0	850 x 400	62.6	6.4	2.9	2.9	1.251	12.655	11.404
6.8 - 6.9	1948.9	2923.4	3000.0	750 x 400	59.2	6.5	2.6	2.6	1.241	11.404	10.163
6.9 - 6.10	1715.0	2572.6	2625.0	750 x 350	55.0	6.5	2.6	2.6	1.317	10.163	8.845
6.10 - 6.11	1481.2	2221.8	2275.0	650 x 350	51.5	6.5	2.8	2.8	1.333	8.845	7.512
6.11 - 6.12	1325.3	1987.9	2100.0	600 x 350	49.6	6.3	2.6	2.6	1.236	7.512	6.276
6.12 - 6.13	1091.4	1637.1	1750.0	500 x 350	45.5	6.2	2.6	2.6	1.216	6.276	5.060
6.13 - 6.14	857.5	1286.3	1350.0	450 x 300	40.0	6.4	2.8	2.8	1.379	5.060	3.680
6.14 - 6.15	623.6	935.5	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.6	2.6	1.217	3.680	2.463
6.15 - 6.16	389.8	584.7	750.0	300 x 250	29.9	5.2	2.7	2.7	1.044	2.463	1.419
6.16 - 6.17	155.9	233.9	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.263	1.419	1.156
6.3 - 6.18	1715.0	2572.6	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	22.9	22.9	3.200	18.142	14.942
6.18 - 6.19	1559.1	2338.7	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.6	2.6	1.085	14.942	13.857
6.19 - 6.20	1325.3	1987.9	2275.0	650 x 350	51.5	5.8	2.8	2.8	1.070	13.857	12.787
6.20 - 6.21	1091.4	1637.1	2100.0	600 x 350	49.6	5.2	2.7	2.7	0.845	12.787	11.942

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6.21 - 6.22	857.5	1286.3	1350.0	450 x 300	40.0	6.4	2.6	2.6	1.346	11.942	10.596
6.22 - 6.23	623.6	935.5	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.8	2.8	1.261	10.596	9.335
6.23 - 6.24	389.8	584.7	750.0	300 x 250	29.9	5.2	2.6	2.6	1.028	9.335	8.307
6.24 - 6.25	155.9	233.9	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.262	8.307	8.046
6.2 - 6.26	2182.8	3274.2	3800.0	950 x 400	65.9	5.7	3.4	3.4	1.745	21.319	19.574
6.26 - 6.27	2026.9	3040.3	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	1.5	1.5	1.167	19.574	18.408
6.27 - 6.28	1870.9	2806.4	2975.0	850 x 350	58.2	6.3	4.0	4.0	1.387	18.408	17.020
6.28 - 6.29	1715.0	2572.6	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	3.6	3.6	1.270	17.020	15.750
6.29 - 6.30	1559.1	2338.7	2800.0	800 x 350	56.7	5.6	2.7	2.7	0.251	15.750	15.499
6.30 - 6.31	1403.2	2104.8	2625.0	750 x 350	55.0	5.3	3.0	3.0	0.920	15.499	14.578
6.31 - 6.32	1247.3	1870.9	2450.0	700 x 350	53.3	5.1	2.7	2.7	0.807	14.578	13.772
6.32 - 6.33	1091.4	1637.1	2100.0	700 x 300	49.0	5.2	2.5	2.5	0.875	13.772	12.897
6.33 - 6.34	935.5	1403.2	1950.0	650 x 300	47.4	4.8	5.1	5.1	0.972	12.897	11.924
6.34 - 6.35	779.6	1169.3	1800.0	600 x 300	45.7	4.3	3.0	3.0	0.642	11.924	11.282
6.35 - 6.36	623.6	935.5	1600.0	400 x 400	43.7	3.9	2.7	2.7	0.484	11.282	10.798
6.36 - 6.37	467.7	701.6	1200.0	400 x 300	37.8	3.9	2.5	2.5	0.511	10.798	10.287
6.37 - 6.38	311.8	467.7	900.0	300 x 300	32.8	3.5	3.0	3.0	0.461	10.287	9.826
6.38 - 6.39	155.9	233.9	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.5	2.5	0.246	9.826	9.579
6.1 - 6.40	4709.4	7064.1	7500.0	1500 x 500	91.3	6.3	13.8	13.8	2.933	21.476	18.543
6.40 - 6.41	3010.9	4516.4	4800.0	1200 x 400	73.1	6.3	3.2	3.2	1.617	18.543	16.926
6.41 - 6.42	2856.5	4284.8	4400.0	1100 x 400	70.3	6.5	2.8	2.8	1.301	16.926	15.624
6.42 - 6.43	2624.9	3937.3	4000.0	1000 x 400	67.4	6.6	2.5	2.5	1.280	15.624	14.344
6.43 - 6.44	2393.3	3589.9	3800.0	950 x 400	65.9	6.3	2.6	2.6	1.183	14.344	13.161

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6.44 - 6.45	2161.7	3242.5	3400.0	850 x 400	62.6	6.4	2.9	2.9	1.227	13.161	11.934
6.45 - 6.46	1930.1	2895.1	3000.0	750 x 400	59.2	6.4	2.6	2.6	1.218	11.934	10.716
6.46 - 6.47	1698.5	2547.7	2625.0	750 x 350	55.0	6.5	2.6	2.6	1.292	10.716	9.424
6.47 - 6.48	1466.9	2200.3	2275.0	650 x 350	51.5	6.4	2.8	2.8	1.308	9.424	8.116
6.48 - 6.49	1312.4	1968.7	2100.0	600 x 350	49.6	6.2	2.6	2.6	1.213	8.116	6.904
6.49 - 6.50	1080.8	1621.3	1750.0	500 x 350	45.5	6.2	2.6	2.6	1.193	6.904	5.711
6.50 - 6.51	849.2	1273.8	1350.0	450 x 300	40.0	6.3	2.8	2.8	1.353	5.711	4.358
6.51 - 6.52	617.6	926.4	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.6	2.6	1.194	4.358	3.164
6.52 - 6.53	386.0	579.0	750.0	300 x 250	29.9	5.1	2.7	2.7	1.025	3.164	2.140
6.53 - 6.54	154.4	231.6	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.258	2.140	1.882
6.40 - 6.55	1698.5	2547.7	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	22.9	22.9	3.140	18.543	15.403
6.55 - 6.56	1544.1	2316.1	2625.0	750 x 350	55.0	5.9	2.6	2.6	1.064	15.403	14.339
6.56 - 6.57	1312.4	1968.7	2275.0	650 x 350	51.5	5.8	2.8	2.8	1.049	14.339	13.290
6.57 - 6.58	1080.8	1621.3	2100.0	600 x 350	49.6	5.1	2.7	2.7	0.829	13.290	12.460
6.58 - 6.59	849.2	1273.8	1350.0	450 x 300	40.0	6.3	2.6	2.6	1.320	12.460	11.140
6.59 - 6.60	617.6	926.4	1050.0	350 x 300	35.4	5.9	2.8	2.8	1.237	11.140	9.904
6.60 - 6.61	386.0	579.0	750.0	300 x 250	29.9	5.1	2.6	2.6	1.008	9.904	8.895
6.61 - 6.62	154.4	231.6	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.8	2.8	0.257	8.895	8.638
6.1 - 6.63	2161.7	3242.5	3800.0	950 x 400	65.9	5.7	3.4	3.4	2.515	21.476	18.960
6.63 - 6.64	2007.3	3010.9	3150.0	900 x 350	59.7	6.4	1.5	1.5	1.144	18.960	17.816
6.64 - 6.65	1852.9	2779.3	2975.0	850 x 350	58.2	6.2	4.0	4.0	1.361	17.816	16.455
6.65 - 6.66	1698.5	2547.7	2800.0	800 x 350	56.7	6.1	3.6	3.6	1.246	16.455	15.209
6.66 - 6.67	1544.1	2316.1	2800.0	800 x 350	56.7	5.5	2.7	2.7	0.246	15.209	14.963

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm²)	Sreal (cm²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6.67 - 6.68	1389.7	2084.5	2625.0	750 x 350	55.0	5.3	3.0	3.0	0.903	14.963	14.060
6.68 - 6.69	1235.2	1852.9	2450.0	700 x 350	53.3	5.0	2.7	2.7	0.791	14.060	13.269
6.69 - 6.70	1080.8	1621.3	2100.0	700 x 300	49.0	5.1	2.5	2.5	0.858	13.269	12.411
6.70 - 6.71	926.4	1389.7	1950.0	650 x 300	47.4	4.8	5.1	5.1	0.954	12.411	11.457
6.71 - 6.72	772.0	1158.0	1800.0	600 x 300	45.7	4.3	3.0	3.0	0.630	11.457	10.827
6.72 - 6.73	617.6	926.4	1600.0	400 x 400	43.7	3.9	2.7	2.7	0.475	10.827	10.352
6.73 - 6.74	463.2	694.8	1200.0	400 x 300	37.8	3.9	2.5	2.5	0.501	10.352	9.850
6.74 - 6.75	308.8	463.2	900.0	300 x 300	32.8	3.4	3.0	3.0	0.452	9.850	9.398
6.75 - 6.76	154.4	231.6	625.0	250 x 250	27.3	2.5	2.5	2.5	0.242	9.398	9.156

Abreviaturas utilizadas			
qv	*Caudal de aire en el conducto*	Lr	*Longitud medida sobre plano*
Sc	*Sección calculada*	Lt	*Longitud total de cálculo*
Sreal	*Sección real*	J	*Pérdida de carga*
De	*Diámetro equivalente*	Pent	*Presión de entrada*
v	*Velocidad*	Psal	*Presión de salida*

2.2.3.- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

2.2.3.1.- Garajes

2.2.3.1.1.- Ventilación mecánica

Cálculo de ventiladores		
Referencia	Caudal (l/s)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	8046.1	11.764
2-VA	4034.1	13.673
3-VA	3876.7	10.066
4-VEM	7040.3	11.136
5-VEM	12063.6	12.976
6-VA	13809.2	21.664

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Productos de construcción

3.1.1.- Características exigibles a los productos

Todos los materiales que van a ser utilizados en los sistemas de ventilación cumplen las siguientes condiciones:

a) lo especificado en los apartados anteriores;
b) lo especificado en la legislación vigente;
c) son capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE-EN 1507:2007.

3.1.2.- Control de recepción en obra de productos

Se indican, a continuación, las condiciones particulares de control para la recepción de los productos.

Se comprobará que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.2.- Construcción

En el proyecto se definen y justifican las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del Código Técnico de la Edificación.

3.2.1.- Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, deben ejecutarse con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En el pliego de condiciones se indican las condiciones particulares de ejecución de los sistemas de ventilación.

3.2.1.1.- Aberturas

Para las aberturas dispuestas directamente en el muro, se colocará un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellaran los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas se colocarán de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción, cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

3.2.1.2.- Conductos de extracción

Se ha previsto el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal, de tal forma que se ejecutarán aquellos elementos necesarios para ello, tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados proporcionan una holgura perimétrica de 20 mm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta se apoyará sobre el forjado inferior de la misma.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos se taparán adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.

3.2.1.3.- Sistemas de ventilación mecánicos

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, se colocará aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica se colocará sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

3.2.2.- Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del Código Técnico de la Edificación y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realice de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará reflejada en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

3.2.3.- Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del Código Técnico de la Edificación. En esta sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

3.3.- Mantenimiento y conservación

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 7.1 del DB HS 3 del CTE y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	1 Año
	Comprobación de la estanquidad aparente	5 Años

Aberturas	Limpieza	1 Año
Ventiladores mecánicos	Limpieza	1 Año
	Revisión del estado de funcionalidad	5 Años
Filtros	Revisión del estado	6 Meses
	Limpieza o sustitución	1 Año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	2 Años

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 1200 r.p.m., potencia absorbida 1,7 kW, caudal máximo 17060 m³/h, nivel de presión sonora 72 dBA. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.177,81	1.177,81
1.2	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1440 r.p.m., potencia absorbida 7,5 kW, caudal máximo 49059 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	4.319,04	4.319,04

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3	m²	A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.967,74	25,36	49.901,89
1.4	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	143,00	46,88	6.703,84
1.5	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	137,00	46,88	6.422,56

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	83,00	46,88	3.891,04
1.7	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	79,00	46,88	3.703,52
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:			76.119,70

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	76.119,70
Presupuesto de ejecución material		76.119,70

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SETENTA Y SEIS MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

5.- PLANOS

5.- PLANOS

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

ANEJO 10

INSTALACIONES ELECTRICAS

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	3.450
Cuadro individual 2	57.947

Potencia total prevista por instalación: CPM-2	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 3	10.350

Potencia total prevista por instalación: CPM-3	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 4	3.450
Cuadro individual 5	57.947

Potencia total prevista por instalación: CPM-4	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 6	10.350

Potencia total prevista por instalación: CPM-5	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 7	36.864
Cuadro individual 8	65.947

Potencia total prevista por instalación: CPM-6	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 9	10.350

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

1.7.- Descripción de la instalación

1.7.1.- Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.7.2.- Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro individual 2	3.09	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=110 mm
0	Cuadro individual 1	2.54	XZ1 (AS) Eca 3G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro individual 3	3.20	XZ1 (AS) Eca 5G16	Tubo enterrado D=90 mm
1	Cuadro individual 5	3.09	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=110 mm
1	Cuadro individual 4	2.54	XZ1 (AS) Eca 3G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm
1	Cuadro individual 6	3.20	XZ1 (AS) Eca 5G16	Tubo enterrado D=90 mm
2	Cuadro individual 8	3.09	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=110 mm
2	Cuadro individual 7	2.54	XZ1 (AS) Eca 4x25+1G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=90 mm
2	Cuadro individual 9	3.20	XZ1 (AS) Eca 5G16	Tubo enterrado D=90 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.7.3.- Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la

falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.
La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	10.33	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	9.83	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	7.44	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Cuadro individual 2	-		
Subcuadro Cuadro individual 2.1	2.05		Tubo enterrado D=110 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (Grupo de presión)	0.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	316.82	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 3	-		
C6 (iluminación)	236.03	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1	33.78		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	6.32	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	9.37	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (Central de detección automática de incendios)	4.28	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1	0.33		Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	6.02	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C13 (alumbrado de emergencia)	3.73	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1	4.72		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C14 (Grupo de presión)	0.85	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (alumbrado de emergencia)	3.55	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm
Sub-grupo 3	-		
C1 (iluminación)	6.07	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13(2) (alumbrado de emergencia)	4.02	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1	1.21		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	4.76	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.1	1.68		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (motor de ascensor)	6.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	7.33	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	3.55	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.2	2.61		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	4.89	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	3.25	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.2	77.28		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	8.42	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C13 (alumbrado de emergencia)	4.55	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	4.56	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Cuadro individual 2.1.3	77.25		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	14.63	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	8.12	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Cuadro individual 3	-		
Sub-grupo 1	-		
C2 (tomas)	32.73	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (alumbrado de emergencia)	253.35	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Subcuadro Cuadro individual 3.1	4.47		Tubo enterrado D=90 mm
Sub-grupo 1	-		
C2 (tomas)	3.81	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=32 mm
Cuadro individual 4	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	10.53	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	10.03	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	7.44	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Cuadro individual 5	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Subcuadro Cuadro individual 5.1	2.05		Tubo enterrado D=110 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (Grupo de presión)	0.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	316.92	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 3	-		
C6 (iluminación)	236.13	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1	33.78		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	6.52	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	9.57	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (Central de detección automática de incendios)	4.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1	0.33		Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	6.22	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	3.83	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1	4.72		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C14 (Grupo de presión)	0.85	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (alumbrado de emergencia)	3.65	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm
Sub-grupo 3	-		
C1 (iluminación)	6.27	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13(2) (alumbrado de emergencia)	4.12	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1	1.21		Tubo enterrado D=63 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	4.96	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.1	1.68		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (motor de ascensor)	6.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	7.53	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	3.65	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.2	2.61		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	5.09	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	3.35	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.2	77.28		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	8.62	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	4.65	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	4.56	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Cuadro individual 5.1.3	77.25		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	14.83	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	8.32	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Cuadro individual 6	-		
Sub-grupo 1	-		
C2 (tomas)	32.73	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (alumbrado de emergencia)	255.85	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Subcuadro Cuadro individual 6.1	4.47		Tubo enterrado D=90 mm
Sub-grupo 1	-		
C2 (tomas)	3.81	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=32 mm
Cuadro individual 7	-		
Sub-grupo 1	-		
C13 (ventilación de garaje)	47.57	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=90 mm Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm
Sub-grupo 2	-		
C17 (Grupo de presión)	3.23	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C14 (ventilación de garaje)	111.26	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Tubo enterrado D=90 mm Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm
Sub-grupo 4	-		
C2 (tomas)	7.44	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 5	-		
C15 (alumbrado exterior)	156.51	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=90 mm Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo enterrado D=50 mm
Sub-grupo 6	-		
C1 (iluminación)	10.53	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C18 (alumbrado de emergencia)	10.03	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C16 (central modular de detección automática de CO)	2.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Cuadro individual 8	-		
Subcuadro Cuadro individual 8.1	2.05		Tubo enterrado D=110 mm
Sub-grupo 1	-		
C13 (Grupo de presión)	0.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	316.92	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 3	-		
C6 (iluminación)	236.13	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1	33.78		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	6.52	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	9.57	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (Central de detección automática de incendios)	4.30	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1	0.33		Bandeja lisa 50x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	6.22	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	3.83	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1	4.72		Tubo enterrado D=63 mm
Sub-grupo 1	-		
C14 (Grupo de presión)	0.85	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 2	-		
C13 (alumbrado de emergencia)	3.65	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm
Sub-grupo 3	-		

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b) Criterio de la caída de tensión.
La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

<u>Intensidad de cálculo en servicio monofásico:</u>

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

siendo:

I_c: Intensidad de cálculo del circuito, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

P_c: Potencia de cálculo, en W

U_f: Tensión simple, en V

U_l: Tensión compuesta, en V

cos θ: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R\cos\varphi + X sen\varphi \right)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R \cos\varphi + X sen\varphi \right)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en Ω/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 Ω/km.

R: Resistencia del cable, en Ω/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

ρ: Resistividad del material en Ω·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T_0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T_{max}: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (T - 20) \right]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{35}\Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

U_l: Tensión compuesta, en V

U_f: Tensión simple, en V

Z_t: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mΩ

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

R_t: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

X_t: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

R_{cc},T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mΩ

X_{cc},T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mΩ

ER_{cc},T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EX_{cc},T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

S_n: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2.- Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_n: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

I_z: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

$$I_{cc,5s} > I_f$$

$$I_{cc} > I_f$$

siendo:

I_{cc}: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

I_f: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

I_{cc},5s: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$$

siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{\left(R_f + R_n\right)^2 + \left(X_f + X_n\right)^2}}$$

siendo:

R_f: Resistencia del conductor de fase, en Ω/km

R_n: Resistencia del conductor de neutro, en Ω/km

X_f: Reactancia del conductor de fase, en Ω/km

X_n: Reactancia del conductor de neutro, en Ω/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

I_c: Intensidad que circula por el circuito, en A

I_2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

$$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

$$I^2 \cdot t_{\text{int}erruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

$$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

2.1.2.4.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.5.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3.- Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 103 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

$$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

siendo:

U_{seg}: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

R_T: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2.- Resultados de cálculo

2.2.1.- Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	**CPM-1**	-	22765.6	19315.6	19315.6
0	Cuadro individual 2	57946.8	19315.6	19315.6	19315.6
0	Cuadro individual 1	3450.0	3450.0	-	-

CPM-2					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	**CPM-2**	-	3450.0	3450.0	3450.0
0	Cuadro individual 3	10350.0	3450.0	3450.0	3450.0

CPM-3					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	**CPM-3**	-	22765.6	19315.6	19315.6
1	Cuadro individual 5	57946.8	19315.6	19315.6	19315.6
1	Cuadro individual 4	3450.0	3450.0	-	-

CPM-4					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	**CPM-4**	-	3450.0	3450.0	3450.0
1	Cuadro individual 6	10350.0	3450.0	3450.0	3450.0

CPM-5					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
2	**CPM-5**	-	34270.3	34270.3	34270.3
2	Cuadro individual 8	65946.8	21982.3	21982.3	21982.3
2	Cuadro individual 7	36864.1	12288.0	12288.0	12288.0

CPM-6					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
2	**CPM-6**	-	3450.0	3450.0	3450.0
2	Cuadro individual 9	10350.0	3450.0	3450.0	3450.0

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	132.5	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	30.6	-	-
C13 (central modular de detección automática de CO)	C13 (central modular de detección automática de CO)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1300.0	-	-

Cuadro individual 2					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro individual 2.1	Subcuadro Cuadro individual 2.1	-	19315.6	19315.6	19315.6
C13 (Grupo de presión)	C13 (Grupo de presión)	-	15416.7	15416.7	15416.7
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3640.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	3290.0
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1	Subcuadro Cuadro individual 2.1.1	-	4154.9	4154.9	4154.9
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	198.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	39.6	-	-
C13 (Central de detección automática de incendios)	C13 (Central de detección automática de incendios)	-	-	2300.0	-
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1	-	3680.1	3680.1	3680.1
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	9.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	19.8	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1	-	3670.5	3670.5	3670.5
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	7.0	-
C13(2) (alumbrado de emergencia)	C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	-	19.8	-
C14 (Grupo de presión)	C14 (Grupo de presión)	-	2291.7	2291.7	2291.7
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1	-	2281.8	2281.8	2281.8
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	4.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.1	-	2279.6	2279.6	2279.6
C13 (motor de ascensor)	C13 (motor de ascensor)	-	2210.0	2210.0	2210.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	198.0
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	10.8
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.2	Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.2	-	-	14.8	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	4.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	10.8	-
Subcuadro Cuadro individual 2.1.2	Subcuadro Cuadro individual 2.1.2	-	-	3450.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	141.5	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	19.8	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
Subcuadro Cuadro individual 2.1.3	Subcuadro Cuadro individual 2.1.3	-	-	-	2740.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	400.4
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	39.6
C13 (central modular de detección automática de CO)	C13 (central modular de detección automática de CO)	-	-	-	2300.0

Cuadro individual 3					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	495.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 3.1	Subcuadro Cuadro individual 3.1	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1300.0	-	-

Cuadro individual 4					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	132.5	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	30.6	-	-
C13 (central modular de detección automática de CO)	C13 (central modular de detección automática de CO)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1300.0	-	-

Cuadro individual 5					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro individual 5.1	Subcuadro Cuadro individual 5.1	-	19315.6	19315.6	19315.6
C13 (Grupo de presión)	C13 (Grupo de presión)	-	15416.7	15416.7	15416.7
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3640.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	3290.0
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1	Subcuadro Cuadro individual 5.1.1	-	4154.9	4154.9	4154.9
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	198.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	39.6	-	-
C13 (Central de detección automática de incendios)	C13 (Central de detección automática de incendios)	-	-	2300.0	-
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1	-	3680.1	3680.1	3680.1
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	9.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	19.8	-	-
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1	-	3670.5	3670.5	3670.5
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	7.0	-
C13(2) (alumbrado de emergencia)	C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	-	19.8	-
C14 (Grupo de presión)	C14 (Grupo de presión)	-	2291.7	2291.7	2291.7
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1	-	2281.8	2281.8	2281.8
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	4.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.1	-	2279.6	2279.6	2279.6
C13 (motor de ascensor)	C13 (motor de ascensor)	-	2210.0	2210.0	2210.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	198.0
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	10.8
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.2	Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.2	-	-	14.8	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	4.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	10.8	-
Subcuadro Cuadro individual 5.1.2	Subcuadro Cuadro individual 5.1.2	-	-	3450.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	141.5	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	19.8	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
Subcuadro Cuadro individual 5.1.3	Subcuadro Cuadro individual 5.1.3	-	-	-	2740.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	400.4
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	39.6
C13 (central modular de detección automática de CO)	C13 (central modular de detección automática de CO)	-	-	-	2300.0

Cuadro individual 6					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	495.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 6.1	Subcuadro Cuadro individual 6.1	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1300.0	-	-

Cuadro individual 7					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (ventilación de garaje)	C13 (ventilación de garaje)	-	1250.0	1250.0	1250.0
C14 (ventilación de garaje)	C14 (ventilación de garaje)	-	12075.0	-	-
C15 (alumbrado exterior)	C15 (alumbrado exterior)	-	-	-	972.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	132.5
C18 (alumbrado de emergencia)	C18 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	30.6
C16 (central modular de detección automática de CO)	C16 (central modular de detección automática de CO)	-	-	-	2300.0
C17 (Grupo de presión)	C17 (Grupo de presión)	-	916.7	916.7	916.7
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-

Cuadro individual 8					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro individual 8.1	Subcuadro Cuadro individual 8.1	-	21982.3	21982.3	21982.3
C13 (Grupo de presión)	C13 (Grupo de presión)	-	18750.0	18750.0	18750.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	3640.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	3290.0

Cuadro individual 8					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1	Subcuadro Cuadro individual 8.1.1	-	4154.9	4154.9	4154.9
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	198.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	39.6	-	-
C13 (Central de detección automática de incendios)	C13 (Central de detección automática de incendios)	-	-	2300.0	-
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1	-	3680.1	3680.1	3680.1
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	9.0	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	19.8	-	-
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1	-	3670.5	3670.5	3670.5
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	7.0	-
C13(2) (alumbrado de emergencia)	C13(2) (alumbrado de emergencia)	-	-	19.8	-
C14 (Grupo de presión)	C14 (Grupo de presión)	-	2291.7	2291.7	2291.7
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1	-	2281.8	2281.8	2281.8
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	4.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.1	Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.1	-	2279.6	2279.6	2279.6
C13 (motor de ascensor)	C13 (motor de ascensor)	-	2210.0	2210.0	2210.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	198.0
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	10.8
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.2	Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.2	-	-	14.8	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	4.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	10.8	-
Subcuadro Cuadro individual 8.1.2	Subcuadro Cuadro individual 8.1.2	-	-	3450.0	-
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	141.5	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	19.8	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1300.0	-
Subcuadro Cuadro individual 8.1.3	Subcuadro Cuadro individual 8.1.3	-	-	-	2740.0
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	-	400.4
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	39.6
C13 (central modular de detección automática de CO)	C13 (central modular de detección automática de CO)	-	-	-	2300.0

Cuadro individual 9					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	495.0
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	1100.0	-
Subcuadro Cuadro individual 9.1	Subcuadro Cuadro individual 9.1	-	3450.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	1300.0	-	-

2.2.2.- Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
0	Cuadro individual 2	57.95	3.09	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	119.89	139.00	0.06	0.06
0	Cuadro individual 1	3.45	2.54	XZ1 (AS) Eca 3G16	15.00	66.00	0.06	0.06
0	Cuadro individual 3	10.35	3.20	XZ1 (AS) Eca 5G16	14.94	77.60	0.04	0.04
1	Cuadro individual 5	57.95	3.09	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	119.89	139.00	0.06	0.06
1	Cuadro individual 4	3.45	2.54	XZ1 (AS) Eca 3G16	15.00	66.00	0.06	0.06
1	Cuadro individual 6	10.35	3.20	XZ1 (AS) Eca 5G16	14.94	77.60	0.04	0.04
2	Cuadro individual 8	65.95	3.09	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	121.70	139.00	0.06	0.06
2	Cuadro individual 7	36.86	2.54	XZ1 (AS) Eca 4x25+1G16	61.51	72.00	0.08	0.08
2	Cuadro individual 9	10.35	3.20	XZ1 (AS) Eca 5G16	14.94	77.60	0.04	0.04

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro individual 2	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=110 mm	139.00	1.00	-	139.00
Cuadro individual 1	XZ1 (AS) Eca 3G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm	66.00	1.00	-	66.00
Cuadro individual 3	XZ1 (AS) Eca 5G16	Tubo enterrado D=90 mm	77.60	1.00	-	77.60
Cuadro individual 5	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=110 mm	139.00	1.00	-	139.00
Cuadro individual 4	XZ1 (AS) Eca 3G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=50 mm	66.00	1.00	-	66.00
Cuadro individual 6	XZ1 (AS) Eca 5G16	Tubo enterrado D=90 mm	77.60	1.00	-	77.60
Cuadro individual 8	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=110 mm	139.00	1.00	-	139.00
Cuadro individual 7	XZ1 (AS) Eca 4x25+1G16	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=90 mm	72.00	1.00	-	72.00
Cuadro individual 9	XZ1 (AS) Eca 5G16	Tubo enterrado D=90 mm	77.60	1.00	-	77.60

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 2	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	119.89	125	200.00	139.00	100	10.000	4.701	1.96	0.14	274.70
Cuadro individual 1	XZ1 (AS) Eca 3G16	15.00	16	25.60	66.00	100	10.000	4.087	0.14	< 0.01	558.11
Cuadro individual 3	XZ1 (AS) Eca 5G16	14.94	16	25.60	77.60	100	18.119	8.598	0.03	< 0.01	558.11
Cuadro individual 5	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	119.89	125	200.00	139.00	100	10.000	4.701	1.96	0.14	274.70
Cuadro individual 4	XZ1 (AS) Eca 3G16	15.00	16	25.60	66.00	100	10.000	4.087	0.14	< 0.01	558.11
Cuadro individual 6	XZ1 (AS) Eca 5G16	14.94	16	25.60	77.60	100	18.119	8.598	0.03	< 0.01	558.11
Cuadro individual 8	XZ1 (AS) Eca 4x70+1G35	121.70	125	200.00	139.00	100	10.000	4.701	1.96	0.14	274.70
Cuadro individual 7	XZ1 (AS) Eca 4x25+1G16	61.51	63	100.80	72.00	100	10.000	4.375	0.29	0.03	224.24
Cuadro individual 9	XZ1 (AS) Eca 5G16	14.94	16	25.60	77.60	100	18.119	8.598	0.03	< 0.01	558.11

Instalación interior

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.13	10.33	H07V-K Eca 3G1.5	0.58	14.50	0.04	0.10
C14 (alumbrado de emergencia)	0.03	9.83	H07V-K Eca 3G1.5	0.13	14.50	-	0.07

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
C2 (tomas)	3.45	7.44	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.50	0.56
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.30	2.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.14	0.21

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_z (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 16 (bobina)							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.208	1.073	0.03	0.03
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.208	0.986	0.03	0.03
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	8.208	1.732	0.03	0.03
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	10	8.208	2.566	0.03	0.01

Datos de cálculo de Cuadro individual 2							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 2							
Subcuadro Cuadro individual 2.1	57.95	2.05		119.89	134.00	0.05	0.11
Sub-grupo 1							
C13 (Grupo de presión)	46.25	0.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	113.00	133.00	-	0.11
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	3.64	316.82	RVMV-K Eca 3G10	15.83	52.02	3.93	4.04
Sub-grupo 3							
C6 (iluminación)	3.29	236.03	RVMV-K Eca 3G10	14.30	52.02	2.85	2.96
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1	12.46	33.78		26.24	68.00	0.52	0.63
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.20	6.32	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	14.50	0.04	0.68
C14 (alumbrado de emergencia)	0.04	9.37	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	14.50	0.01	0.64
Sub-grupo 2							
C13 (Central de detección automática de incendios)	2.30	4.28	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.29	0.92
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1	11.04	0.33		26.24	68.00	-	0.63
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	6.02	H07V-K Eca 3G1.5	0.04	14.50	-	0.64
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	3.73	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	0.64
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1	11.01	4.72		26.21	68.00	0.06	0.70
Sub-grupo 1							
C14 (Grupo de presión)	6.88	0.85	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	20.25	31.00	0.01	0.71
Sub-grupo 2							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.55	RV-K Eca 3G6	0.05	53.00	-	0.70
Sub-grupo 3							
C1 (iluminación)	-	6.07	H07V-K Eca 3G1.5	0.03	14.50	-	0.70
C13(2) (alumbrado de emergencia)	0.02	4.02	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	0.70
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1	6.85	1.21		12.20	68.00	-	0.71
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	4.76	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	0.71
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.1	6.84	1.68		12.20	68.00	0.01	0.72
Sub-grupo 1							

Datos de cálculo de Cuadro individual 2							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
C13 (motor de ascensor)	6.63	6.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	41.00	0.08	0.80
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	0.20	7.33	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	14.50	0.04	0.76
C14 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.55	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	14.50	-	0.72
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.2	0.01	2.61		0.06	68.00	-	0.71
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	4.89	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	0.71
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.25	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	14.50	-	0.71
Subcuadro Cuadro individual 2.1.2	3.45	77.28		15.00	68.00	1.89	2.00
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.14	8.42	H07V-K Eca 3G1.5	0.62	14.50	0.04	2.04
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.55	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	2.00
C2 (tomas)	3.45	4.56	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.36	2.36
Subcuadro Cuadro individual 2.1.3	2.74	77.25		11.91	68.00	1.50	1.60
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.40	14.63	H07V-K Eca 3G1.5	1.74	14.50	0.22	1.83
C14 (alumbrado de emergencia)	0.04	8.12	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	14.50	-	1.61
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.30	2.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.16	1.76

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 2.1		Tubo enterrado D=110 mm	134.00	1.00	-	134.00
C13 (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Bandeja lisa 50x75 mm	133.00	1.00	-	133.00
C1 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	0.85	15.00	52.02
		Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	1.00	15.00	61.20
C6 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	0.85	15.00	52.02
		Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	1.00	15.00	61.20
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (Central de detección automática de incendios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1		Bandeja lisa 50x75 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C14 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	31.00	1.00	-	31.00
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm Tubo superficial D=32 mm	44.00 41.00	1.00 1.00	- -	44.00 41.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.2		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 2.1.2		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo enterrado D=63 mm	68.00 68.00	1.00 1.00	- -	68.00 68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 2.1.3		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm Tubo enterrado D=63 mm	68.00 68.00	1.00 1.00	- -	68.00 68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 2'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{icp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{icp} (s)
Cuadro individual 2			IGA: 125 (bobina)							
Subcuadro Cuadro individual 2.1		119.89	Aut: 125 {C,D}	181.25	134.00	10	9.440	4.464	0.49	1.11
Sub-grupo 1			Dif: 125, 300, 4 polos							
C13 (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	113.00	Aut: 125 {C,D}	181.25	133.00	10	8.964	4.444	0.27	1.27

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 2'										
Esquema	Línea	I_z (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{icp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{icp} (s)
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	15.83	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	52.02	10	8.964	0.323	0.27	19.55
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	14.30	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	52.02	10	8.964	0.397	0.27	13.00
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1		26.24	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	68.00	10	8.964	1.144	0.27	1.73
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.296	0.690	0.43	0.06
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.296	0.655	0.43	0.07
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (Central de detección automática de incendios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.296	0.840	0.43	0.12
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1		26.24	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	68.00	6	2.296	1.135	0.43	1.76
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.280	0.728	0.44	0.06
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.280	0.746	0.44	0.05
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1		26.21	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	68.00	6	2.280	1.026	0.44	2.15
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C14 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	20.25	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	31.00	6	2.061	1.000	0.53	0.48
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G6	0.05	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	53.00	6	2.061	0.917	0.53	0.88
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.03	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.061	0.641	0.53	0.07
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.061	0.680	0.53	0.06
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1		12.20	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	68.00	6	2.061	1.002	0.53	2.25
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.012	0.707	0.56	0.06
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.1		12.20	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	68.00	6	2.012	0.969	0.56	2.41
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	Guard: 14	20.30	41.00	15	1.947	0.814	0.60	1.11
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.947	0.622	0.60	0.08
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.947	0.680	0.60	0.06
Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.2		0.06	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	68.00	6	2.012	0.953	0.56	2.49
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.913	0.685	0.62	0.06
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.913	0.689	0.62	0.06
Subcuadro Cuadro individual 2.1.2		15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	10	8.964	0.576	0.27	6.83
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.421	1.69	0.17
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.435	1.69	0.16
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.156	0.504	1.69	0.33
Subcuadro Cuadro individual 2.1.3		11.91	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	10	8.964	0.576	0.27	6.82
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	1.74	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.318	1.69	0.29
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.431	1.69	0.16
(central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.156	0.524	1.69	0.30

Datos de cálculo de Cuadro individual 3							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 3							
Sub-grupo 1							
C2 (tomas)	3.45	32.73	RVMV-K Eca 3G6	15.00	37.57	1.39	1.43
Sub-grupo 2							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.50	253.35	RVMV-K Eca 3G6	2.15	37.57	0.93	0.97
Subcuadro Cuadro individual 3.1	3.45	4.47		15.00	68.00	0.11	0.15
Sub-grupo 1							
C2 (tomas)	3.45	3.81	RV-K Eca 3G6	15.00	49.00	0.13	0.28

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C2 (tomas)	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	15.00	45.05
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	0.85	15.00	37.57

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	1.00	15.00	44.20
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	15.00	45.05
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	1.00	15.00	44.20
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	0.85	15.00	37.57
Subcuadro Cuadro individual 3.1		Tubo enterrado D=90 mm	68.00	1.00	-	68.00
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 3'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 3			IGA: 16 (bobina)							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RVMV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	37.57	15	13.352	0.845	0.01	1.03
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K Eca 3G6	2.15	Aut: 10 {C',B'}	14.50	37.57	15	13.352	0.191	0.01	20.18
Subcuadro Cuadro individual 3.1		15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	15	13.352	5.030	0.01	0.09
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	49.00	10	8.923	3.276	0.03	0.07

Datos de cálculo de Cuadro individual 4							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 4							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.13	10.53	H07V-K Eca 3G1.5	0.58	14.50	0.04	0.10
C14 (alumbrado de emergencia)	0.03	10.03	H07V-K Eca 3G1.5	0.13	14.50	-	0.07
C2 (tomas)	3.45	7.44	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.50	0.56
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.30	2.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.14	0.21

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 4'										
Esquema	Línea	I_z (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_2 (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{ccp} (s)
Cuadro individual 4			IGA: 16 (bobina)							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.208	1.059	0.03	0.03
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.208	0.975	0.03	0.03
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	8.208	1.732	0.03	0.03
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	10	8.208	2.566	0.03	0.01

Datos de cálculo de Cuadro individual 5							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 5							
Subcuadro Cuadro individual 5.1	57.95	2.05		119.89	134.00	0.05	0.11
Sub-grupo 1							
C13 (Grupo de presión)	46.25	0.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	113.00	133.00	-	0.11
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	3.64	316.92	RVMV-K Eca 3G10	15.83	52.02	3.94	4.05
Sub-grupo 3							
C6 (iluminación)	3.29	236.13	RVMV-K Eca 3G10	14.30	52.02	2.85	2.96
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1	12.46	33.78		26.24	68.00	0.52	0.63
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.20	6.52	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	14.50	0.05	0.68
C14 (alumbrado de emergencia)	0.04	9.57	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	14.50	0.01	0.64
Sub-grupo 2							
C13 (Central de detección automática de incendios)	2.30	4.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.30	0.93
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1	11.04	0.33		26.24	68.00	-	0.63
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	6.22	H07V-K Eca 3G1.5	0.04	14.50	-	0.64
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	3.83	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	0.64
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1	11.01	4.72		26.21	68.00	0.06	0.70
Sub-grupo 1							
C14 (Grupo de presión)	6.88	0.85	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	20.25	31.00	0.01	0.71
Sub-grupo 2							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.65	RV-K Eca 3G6	0.05	53.00	-	0.70
Sub-grupo 3							
C1 (iluminación)	-	6.27	H07V-K Eca 3G1.5	0.03	14.50	-	0.70
C13(2) (alumbrado de emergencia)	0.02	4.12	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	0.70
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1	6.85	1.21		12.20	68.00	-	0.71
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	4.96	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	0.71
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.1	6.84	1.68		12.20	68.00	0.01	0.72
Sub-grupo 1							
C13 (motor de ascensor)	6.63	6.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	41.00	0.08	0.80
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	0.20	7.53	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	14.50	0.05	0.76
C14 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.65	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	14.50	-	0.72
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.2	0.01	2.61		0.06	68.00	-	0.71
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	5.09	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	0.71
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.35	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	14.50	-	0.71
Subcuadro Cuadro individual 5.1.2	3.45	77.28		15.00	68.00	1.89	2.00
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.14	8.62	H07V-K Eca 3G1.5	0.62	14.50	0.04	2.04
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.65	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	2.01
C2 (tomas)	3.45	4.56	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.36	2.36
Subcuadro Cuadro individual 5.1.3	2.74	77.25		11.91	68.00	1.50	1.60
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.40	14.83	H07V-K Eca 3G1.5	1.74	14.50	0.22	1.83
C14 (alumbrado de emergencia)	0.04	8.32	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	14.50	-	1.61
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.30	2.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.16	1.76

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 5.1		Tubo enterrado D=110 mm	134.00	1.00	-	134.00
C13 (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Bandeja lisa 50x75 mm	133.00	1.00	-	133.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	0.85	15.00	52.02
		Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	1.00	15.00	61.20
C6 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	0.85	15.00	52.02
		Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	1.00	15.00	61.20
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (Central de detección automática de incendios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1		Bandeja lisa 50x75 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C14 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	31.00	1.00	-	31.00
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Tubo superficial D=32 mm	41.00	1.00	-	41.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.2		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 5.1.2		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 5.1.3		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 5'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_z (A)	I_2 (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{icp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{icp} (s)
Cuadro individual 5			IGA: 125 (bobina)							
Subcuadro Cuadro individual 5.1		119.89	Aut: 125 {C,D}	181.25	134.00	10	9.440	4.464	0.49	1.11
Sub-grupo 1			Dif: 125, 300, 4 polos							
C13 (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	113.00	Aut: 125 {C,D}	181.25	133.00	10	8.964	4.444	0.27	1.27
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	15.83	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	52.02	10	8.964	0.323	0.27	19.57
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	14.30	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	52.02	10	8.964	0.396	0.27	13.02
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1		26.24	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	68.00	10	8.964	1.144	0.27	1.73
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.296	0.684	0.43	0.06
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.296	0.650	0.43	0.07
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (Central de detección automática de incendios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.296	0.836	0.43	0.12
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1		26.24	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	68.00	6	2.296	1.135	0.43	1.76
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.280	0.721	0.44	0.06
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.280	0.739	0.44	0.05
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1		26.21	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	68.00	6	2.280	1.026	0.44	2.15
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C14 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	20.25	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	31.00	6	2.061	1.000	0.53	0.48
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G6	0.05	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	53.00	6	2.061	0.914	0.53	0.88
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.03	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.061	0.636	0.53	0.07
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.061	0.675	0.53	0.07
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1		12.20	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	68.00	6	2.061	1.002	0.53	2.25
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.012	0.701	0.56	0.06
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.1		12.20	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	68.00	6	2.012	0.969	0.56	2.41
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	Guard: 14	20.30	41.00	15	1.947	0.814	0.60	1.11
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.947	0.617	0.60	0.08
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.947	0.675	0.60	0.07
Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.2		0.06	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	68.00	6	2.012	0.953	0.56	2.49
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.913	0.679	0.62	0.06

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 5'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.913	0.683	0.62	0.06
Subcuadro Cuadro individual 5.1.2		15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	10	8.964	0.576	0.27	6.83
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.418	1.69	0.17
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.432	1.69	0.16
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.156	0.504	1.69	0.33
Subcuadro Cuadro individual 5.1.3		11.91	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	10	8.964	0.576	0.27	6.82
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	1.74	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.317	1.69	0.30
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.429	1.69	0.16
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.156	0.524	1.69	0.30

Datos de cálculo de Cuadro individual 6							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 6							
Sub-grupo 1							
C2 (tomas)	3.45	32.73	RVMV-K Eca 3G6	15.00	37.57	1.39	1.43
Sub-grupo 2							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.50	255.85	RVMV-K Eca 3G6	2.15	37.57	0.93	0.97
Subcuadro Cuadro individual 6.1	3.45	4.47		15.00	68.00	0.11	0.15
Sub-grupo 1							
C2 (tomas)	3.45	3.81	RV-K Eca 3G6	15.00	49.00	0.13	0.28

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C2 (tomas)	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	15.00	45.05
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	0.85	15.00	37.57
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	1.00	15.00	44.20
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	15.00	45.05
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	1.00	15.00	44.20
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	0.85	15.00	37.57
Subcuadro Cuadro individual 6.1		Tubo enterrado D=90 mm	68.00	1.00	-	68.00
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 6'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 6			IGA: 16 (bobina)							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 6'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
C2 (tomas)	RVMV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	37.57	15	13.352	0.845	0.01	1.03
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K Eca 3G6	2.15	Aut: 10 {C',B'}	14.50	37.57	15	13.352	0.191	0.01	20.20
Subcuadro Cuadro individual 6.1		15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	15	13.352	5.030	0.01	0.09
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	49.00	10	8.923	3.276	0.03	0.07

Datos de cálculo de Cuadro individual 7							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 7							
Sub-grupo 1							
C13 (ventilación de garaje)	3.75	47.57	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.75	36.00	0.34	0.43
Sub-grupo 2							
C17 (Grupo de presión)	2.75	3.23	H07V-K Eca 5G2.5	4.38	18.00	0.04	0.13
Sub-grupo 3							
C14 (ventilación de garaje)	12.08	111.26	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	61.76	72.00	3.11	3.19
Sub-grupo 4							
C2 (tomas)	3.45	7.44	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.50	0.58
Sub-grupo 5							
C15 (alumbrado exterior)	0.97	156.51	RV-K Eca 3G6	4.23	39.00	0.52	0.60
Sub-grupo 6							
C1 (iluminación)	0.13	10.53	H07V-K Eca 3G1.5	0.58	14.50	0.04	0.12
C18 (alumbrado de emergencia)	0.03	10.03	H07V-K Eca 3G1.5	0.13	14.50	-	0.09
C16 (central modular de detección automática de CO)	2.30	2.09	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.14	0.23

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C13 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=90 mm	44.00	1.00	-	44.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	36.00	1.00	-	36.00
C17 (Grupo de presión)	H07V-K Eca 5G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	18.00	1.00	-	18.00
C14 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	Tubo enterrado D=90 mm	91.00	1.00	-	91.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	72.00	1.00	-	72.00
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C15 (alumbrado exterior)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=90 mm	53.00	1.00	-	53.00
		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	39.00	1.00	-	39.00
		Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C18 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C16 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 7'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{cccc} (s)	t_{ccp} (s)
Cuadro individual 7			IGA: 63 (bobina)							
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	8.75	Guard: 10	14.50	36.00	15	8.786	0.564	0.07	2.32
Sub-grupo 2			Dif: 40, 300, 4 polos							
C17 (Grupo de presión)	H07V-K Eca 5G2.5	4.38	Guard: 6	9.13	18.00	15	8.786	2.202	0.07	0.02
Sub-grupo 3			Dif: 63, 30, 2 polos							
C14 (ventilación de garaje)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G16	61.76	Aut: 63 {C',B'}	91.35	72.00	10	8.786	0.707	0.07	10.46
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	10	8.786	1.787	0.07	0.03
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
C15 (alumbrado exterior)	RV-K Eca 3G6	4.23	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	39.00	10	8.786	0.247	0.07	12.06
Sub-grupo 6			Dif: 40, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.58	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.786	1.080	0.07	0.03
C18 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.13	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	10	8.786	0.992	0.07	0.03
C16 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	10	8.786	2.686	0.07	0.01

Datos de cálculo de Cuadro individual 8							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 8							
Subcuadro Cuadro individual 8.1	65.95	2.05		121.70	134.00	0.06	0.12
Sub-grupo 1							
C13 (Grupo de presión)	56.25	0.20	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	113.00	133.00	-	0.13
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	3.64	316.92	RVMV-K Eca 3G10	15.83	52.02	3.94	4.06
Sub-grupo 3							
C6 (iluminación)	3.29	236.13	RVMV-K Eca 3G10	14.30	52.02	2.85	2.98
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1	12.46	33.78		26.24	68.00	0.52	0.65
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.20	6.52	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	14.50	0.05	0.69
C14 (alumbrado de emergencia)	0.04	9.57	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	14.50	0.01	0.66
Sub-grupo 2							
C13 (Central de detección automática de incendios)	2.30	4.30	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.30	0.94
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1	11.04	0.33		26.24	68.00	-	0.65
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	6.22	H07V-K Eca 3G1.5	0.04	14.50	-	0.65
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	3.83	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	0.65
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1	11.01	4.72		26.21	68.00	0.06	0.71
Sub-grupo 1							
C14 (Grupo de presión)	6.88	0.85	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	20.25	31.00	0.01	0.72
Sub-grupo 2							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.65	RV-K Eca 3G6	0.05	53.00	-	0.71
Sub-grupo 3							
C1 (iluminación)	-	6.27	H07V-K Eca 3G1.5	0.03	14.50	-	0.71
C13(2) (alumbrado de emergencia)	0.02	4.12	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	0.72
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1	6.85	1.21		12.20	68.00	-	0.72
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	4.96	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	0.72
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.1	6.84	1.68		12.20	68.00	0.01	0.73
Sub-grupo 1							
C13 (motor de ascensor)	6.63	6.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	41.00	0.08	0.81
Sub-grupo 2							
C1 (iluminación)	0.20	7.53	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	14.50	0.05	0.78
C14 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.65	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	14.50	-	0.74
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.2	0.01	2.61		0.06	68.00	-	0.72
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	-	5.09	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	14.50	-	0.72
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.35	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	14.50	-	0.72
Subcuadro Cuadro individual 8.1.2	3.45	77.28		15.00	68.00	1.89	2.02
Sub-grupo 1							

Datos de cálculo de Cuadro individual 8							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
C1 (iluminación)	0.14	8.62	H07V-K Eca 3G1.5	0.62	14.50	0.04	2.05
C13 (alumbrado de emergencia)	0.02	4.65	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	14.50	-	2.02
C2 (tomas)	3.45	4.56	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	0.36	2.37
Subcuadro Cuadro individual 8.1.3	2.74	77.25		11.91	68.00	1.50	1.62
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.40	14.83	H07V-K Eca 3G1.5	1.74	14.50	0.22	1.84
C14 (alumbrado de emergencia)	0.04	8.32	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	14.50	-	1.63
C13 (central modular de detección automática de CO)	2.30	2.33	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	20.00	0.16	1.78

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Subcuadro Cuadro individual 8.1		Tubo enterrado D=110 mm	134.00	1.00	-	134.00
C13 (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	Bandeja lisa 50x75 mm	133.00	1.00	-	133.00
C1 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	0.85	15.00	52.02
		Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	1.00	15.00	61.20
C6 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	0.85	15.00	52.02
		Bandeja lisa 50x75 mm	72.00	1.00	15.00	61.20
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Bandeja lisa 50x75 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (Central de detección automática de incendios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1		Bandeja lisa 50x75 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C14 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	31.00	1.00	-	31.00
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.1		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	Tubo enterrado D=50 mm	44.00	1.00	-	44.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=32 mm	41.00	1.00	-	41.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.2		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Subcuadro Cuadro individual 8.1.2		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
Subcuadro Cuadro individual 8.1.3		Tubo empotrado, en una pared térmicamente aislante D=40 mm	68.00	1.00	-	68.00
		Tubo enterrado D=63 mm	68.00	1.00	-	68.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C13 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 8'										
Esquema	Línea	I_z (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{icp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{icp} (s)
Cuadro individual 8			IGA: 125 (bobina)							
Subcuadro Cuadro individual 8.1		121.70	Aut: 125 {C,D}	181.25	134.00	10	9.440	4.464	0.49	1.11
Sub-grupo 1			Dif: 125, 300, 4 polos							
C13 (Grupo de presión)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16	113.00	Aut: 125 {C,D}	181.25	133.00	10	8.964	4.444	0.27	1.27
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	15.83	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	52.02	10	8.964	0.323	0.27	19.57
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	RVMV-K Eca 3G10	14.30	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	52.02	10	8.964	0.396	0.27	13.02
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1		26.24	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	68.00	10	8.964	1.144	0.27	1.73
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.296	0.684	0.43	0.06
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.296	0.650	0.43	0.07
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (Central de detección automática de incendios)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	2.296	0.839	0.43	0.12
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1		26.24	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	68.00	6	2.296	1.135	0.43	1.76
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.04	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.280	0.721	0.44	0.06
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.280	0.739	0.44	0.05
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1		26.21	Aut: 32 {C,B,D}	46.40	68.00	6	2.280	1.026	0.44	2.15
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 8'										
Esquema	Línea	I_z (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{icp} (kA)	t_{ccc} (s)	t_{icp} (s)
C14 (Grupo de presión)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	20.25	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	31.00	6	2.061	1.000	0.53	0.48
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Eca 3G6	0.05	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	53.00	6	2.061	0.914	0.53	0.88
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.03	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.061	0.636	0.53	0.07
C13(2) (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.061	0.675	0.53	0.07
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1		12.20	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	68.00	6	2.061	1.002	0.53	2.25
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	2.012	0.701	0.56	0.06
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.1		12.20	Aut: 16 {C,B,D}	23.20	68.00	6	2.012	0.969	0.56	2.41
Sub-grupo 1			Dif: 40, 300, 4 polos							
C13 (motor de ascensor)	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G6	11.96	Guard: 14	20.30	41.00	15	1.947	0.814	0.60	1.11
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.86	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.947	0.617	0.60	0.08
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.947	0.675	0.60	0.07
Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.2		0.06	Aut: 10 {C,B,D}	14.50	68.00	6	2.012	0.953	0.56	2.49
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.02	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.913	0.679	0.62	0.06
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.913	0.683	0.62	0.06
Subcuadro Cuadro individual 8.1.2		15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	10	8.964	0.576	0.27	6.83
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	0.62	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.418	1.69	0.17
C13 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.432	1.69	0.16
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	1.156	0.504	1.69	0.33
Subcuadro Cuadro individual 8.1.3		11.91	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	10	8.964	0.576	0.27	6.82
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G1.5	1.74	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.317	1.69	0.30
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.17	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	1.156	0.429	1.69	0.16
C2 (central modular de detección automática de CO)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.00	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	1.156	0.524	1.69	0.30

Datos de cálculo de Cuadro individual 9							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 9							
Sub-grupo 1							
C2 (tomas)	3.45	38.33	RVMV-K Eca 3G6	15.00	37.57	1.62	1.66
Sub-grupo 2							
C13 (alumbrado de emergencia)	0.50	261.45	RVMV-K Eca 3G6	2.15	37.57	0.97	1.00
Subcuadro Cuadro individual 9.1	3.45	4.47		15.00	68.00	0.11	0.15
Sub-grupo 1							
C2 (tomas)	3.45	3.81	RV-K Eca 3G6	15.00	49.00	0.13	0.28

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C2 (tomas)	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	15.00	45.05
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	0.85	15.00	37.57
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	1.00	15.00	44.20
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	15.00	45.05
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	1.00	15.00	44.20
		Bandeja lisa 50x75 mm	52.00	0.85	15.00	37.57
Subcuadro Cuadro individual 9.1		Tubo enterrado D=90 mm	68.00	1.00	-	68.00
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	Tubo enterrado D=50 mm	53.00	1.00	-	53.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
		Tubo superficial D=32 mm	49.00	1.00	-	49.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 9'											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 9			IGA: 16 (bobina)							
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RVMV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	37.57	15	13.352	0.731	0.01	1.38
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C13 (alumbrado de emergencia)	RVMV-K Eca 3G6	2.15	Aut: 10 {C',B'}	14.50	37.57	15	13.352	0.184	0.01	21.65
Subcuadro Cuadro individual 9.1		15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	68.00	15	13.352	5.030	0.01	0.09
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RV-K Eca 3G6	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	49.00	10	8.923	3.276	0.03	0.07

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)

Leyenda	
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3.- Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Grupo de presión		Detector de monóxido de carbono
C.D.(CO)	Central modular de detección automática de monóxido de carbono		Detector óptico de humos
C.I.	Central de detección automática de incendios		Lámpara fluorescente con dos tubos
	Luminaria de emergencia, estanca		Luminaria de emergencia
	Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo	2	Toma de uso general doble, estanca
M.A.	Motor de ascensor		Sensor de proximidad
	Interruptor doble		Subcuadro
	Interruptor doble estanco		Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual		Grupo de presión
	Toma para ventilador de garaje (impulsión)		Toma para ventilador de garaje (extracción)
	Toma para ventilador de garaje (extracción)		Luminaria exterior

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Calidad de los materiales

3.1.1.- Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2.- Conductores y sistemas de canalización

Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.

- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.

- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.

- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1.- Línea general de alimentación

3.1.2.2.- Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1).

- Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1).

- Cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1).

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

3.1.2.3.- Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

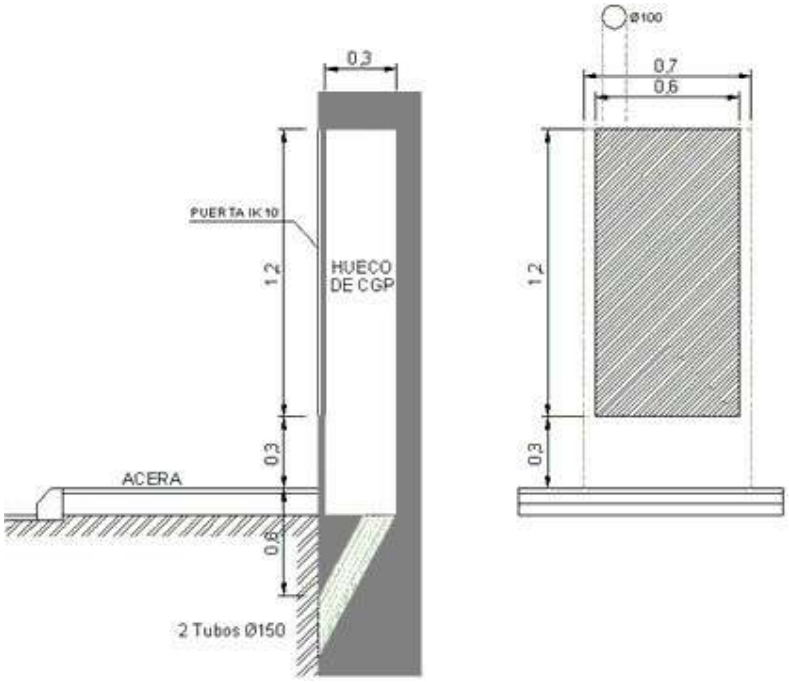
3.2.- Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1.- Cajas Generales de Protección

Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Los cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

3.2.2.- Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no

será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos

por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

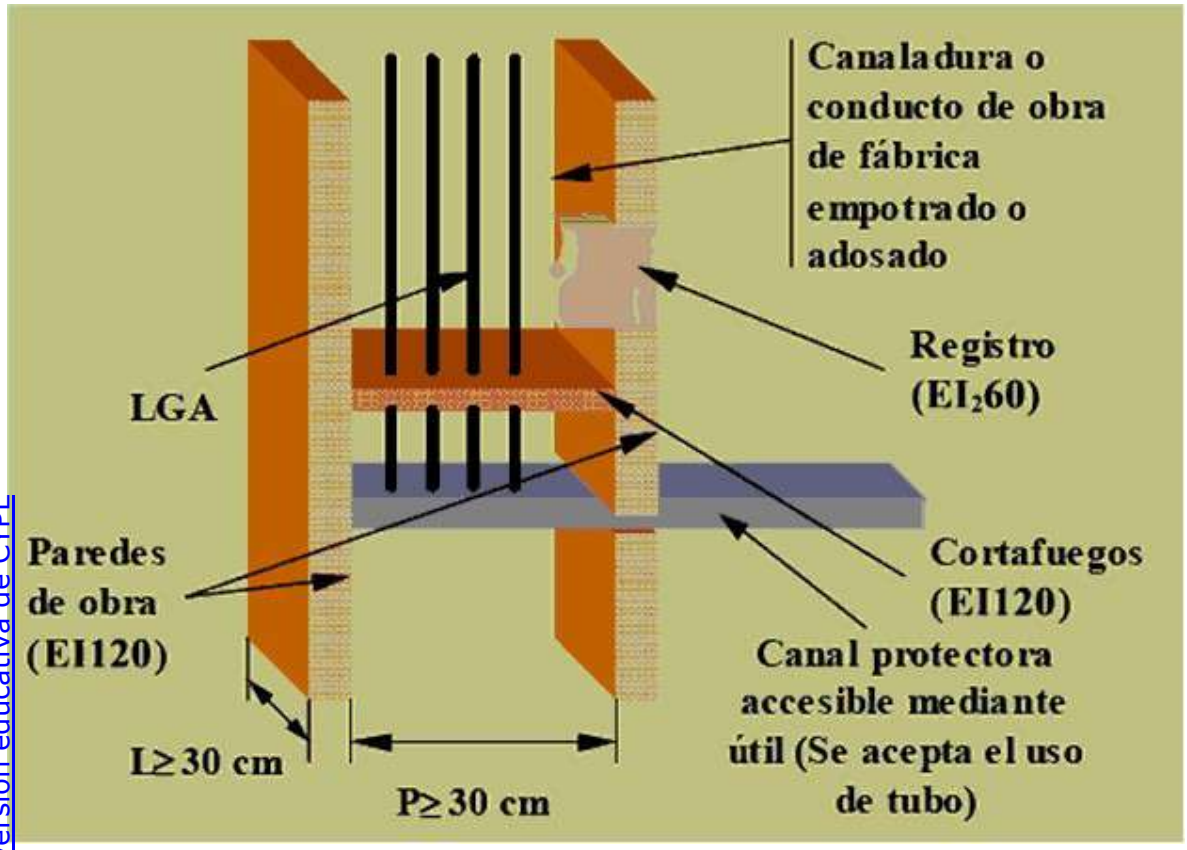
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

Cuando la línea general de alimentación discurra verticalmente, lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

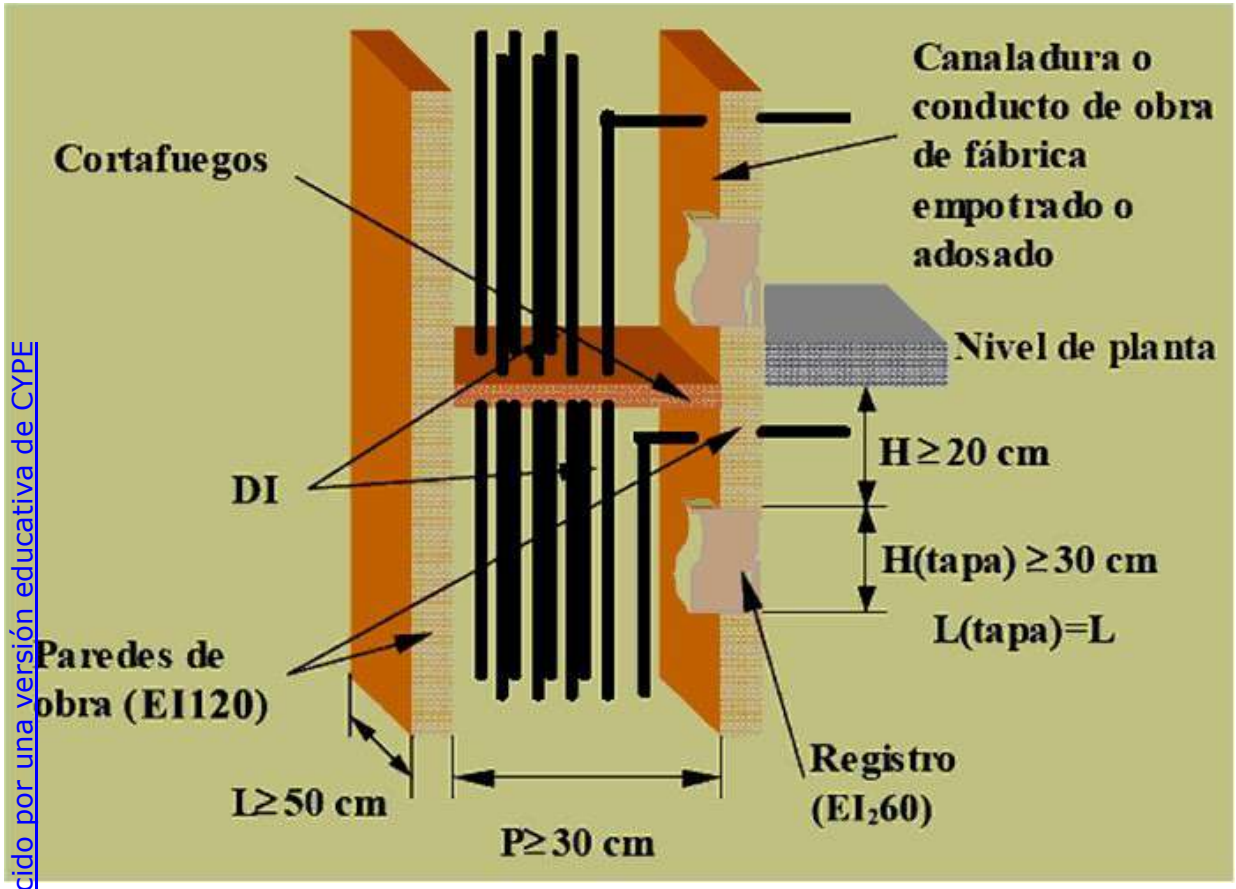
Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme

al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3.- Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm².

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.
- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.

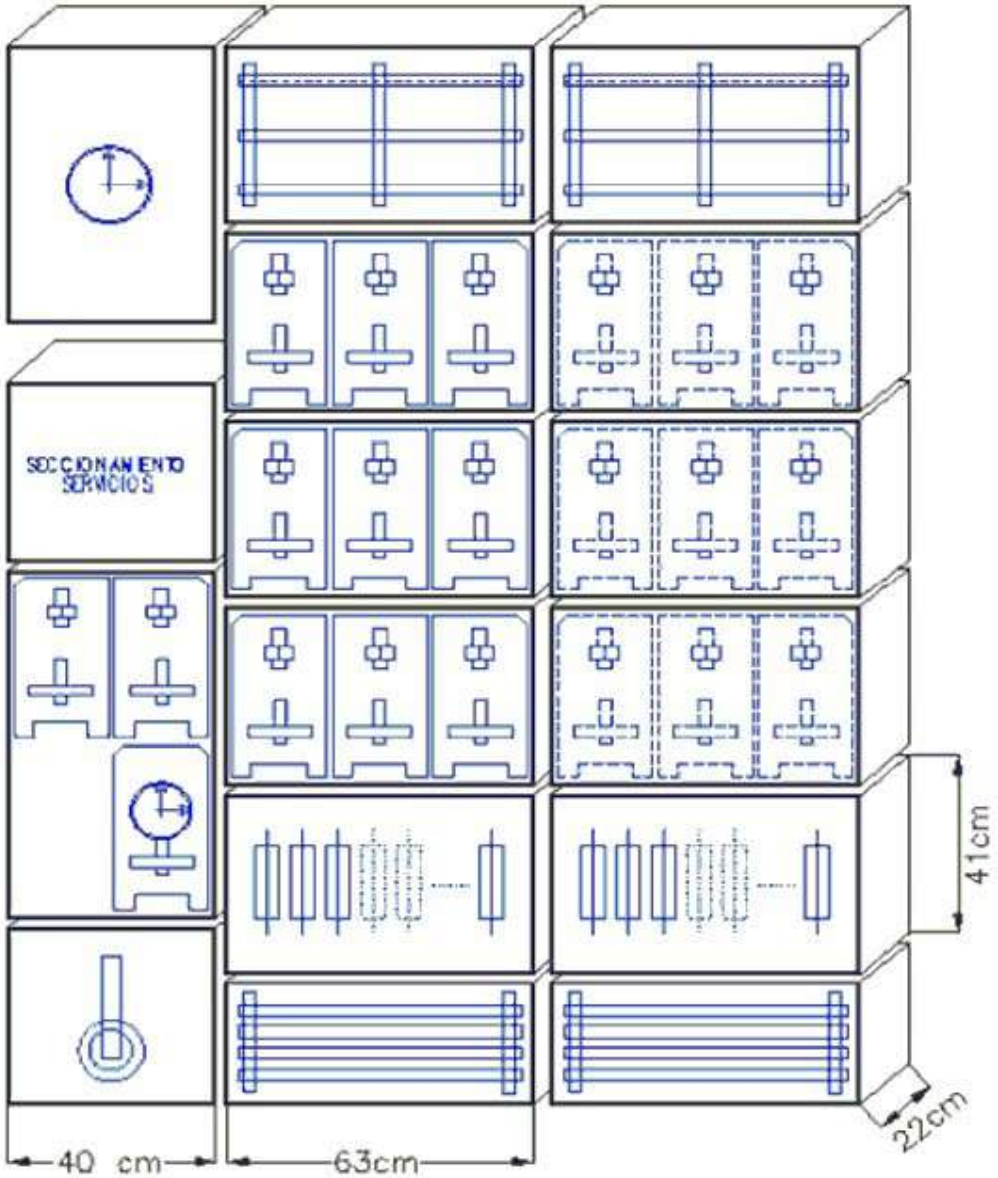
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.

- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.

- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



3.2.4.- Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones

deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.5.- Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6.- Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de

cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.

- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.

- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.

- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.

- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).

- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.

- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las

intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.

- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.
La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.
Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.
Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.
Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ω).

V_c: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

I_s: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.7.- Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima fel suelo.

- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando

existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estarás de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.8.- Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohibe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra
Se prohibe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.9.- Instalaciones en garajes

Generalidades
Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.

- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.

- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.

- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.

- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.

- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 m³/h·m².

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m², en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

3.2.10.- Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por

interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11.- Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3.- Pruebas reglamentarias

3.3.1.- Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2.- Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a 1000·U, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5.- Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6.- Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

En Barcelona, a 3 de Mayo de 2018

Fdo.

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-S4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	244,94	**734,82**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	78,57	1,11	**87,21**
1.3	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar ES07Z1-K (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,75	2,03	**25,88**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	536,37	3,06	**1.641,29**
1.5	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	327,85	3,12	**1.022,89**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	334,38	4,76	**1.591,65**
1.7	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,40	7,68	**18,43**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.8	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.164,52	3,12	**6.753,30**
1.9	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	10,16	3,24	**32,92**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.10	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,27	4,21	**39,03**
1.11	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 50 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	12,30	4,27	**52,52**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.12	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar XZ1 (S), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio clase 2 de 70 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	37,08	5,96	**221,00**
1.13	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	874,44	6,08	**5.316,60**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.14	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable multipolar RVMV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R), cubierta interna de PVC (V), armadura de alambres de acero galvanizado (M) y cubierta externa de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.658,95	8,27	**13.719,52**
1.15	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1.054,11	0,79	**832,75**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.16	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación de cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Tendido del cable. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	124,15	0,93	**115,46**
1.17	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	382,77	**382,77**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.18	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	382,77	**382,77**
1.19	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	382,77	**382,77**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.20	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	379,70	**379,70**
1.21	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	379,70	**379,70**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.22	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	379,70	**379,70**
1.23	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	252,51	**252,51**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.24	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	252,51	**252,51**
1.25	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	252,51	**252,51**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.26	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	225,81	**225,81**
1.27	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	225,81	**225,81**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.28	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.2 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	225,81	**225,81**
1.29	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	252,31	**252,31**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.30	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	252,31	**252,31**
1.31	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.3 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	252,31	**252,31**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.32	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 3.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	255,41	**255,41**
1.33	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 6.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	255,41	**255,41**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.34	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 9.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	255,41	**255,41**
1.35	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	632,84	**632,84**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.36	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	632,84	**632,84**
1.37	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	632,84	**632,84**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.38	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	546,18	**546,18**
1.39	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	546,18	**546,18**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.40	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	546,18	**546,18**
1.41	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	892,92	**892,92**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.42	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	892,92	**892,92**
1.43	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1.1.1.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	892,92	**892,92**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.44	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 2.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.467,51	**1.467,51**
1.45	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 5.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.467,51	**1.467,51**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.46	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 8.1 formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento de dispositivos individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro secundario. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.467,51	**1.467,51**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.47	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) bipolar (2P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	484,55	**969,10**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.48	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	1.997,35	**1.997,35**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.49	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	580,89	**1.742,67**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.50	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de cuadro individual formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable, 1 interruptor general automático (IGA) tetrapolar (4P) y otros dispositivos generales e individuales de mando y protección. Incluso elementos de fijación, regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Conexionado. Montaje de los componentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	649,29	**1.947,87**
1.51	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	50,81	**152,43**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.52	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	89,05	**89,05**
1.53	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	74,77	**149,54**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.54	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	61,12	**183,36**
1.55	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de empotrar. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	14,76	**44,28**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.56	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	1,59	**9,54**
1.57	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos gama media con tecla o tapa de color blanco, marco de color blanco y embellecedor de color blanco; cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	16,35	**49,05**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.58	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: mecanismos monobloc de superficie (IP 55) cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. Colocación de mecanismos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	52,40	**157,20**
1.59	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de componentes para la red eléctrica de distribución interior de subcuadro: cajas de derivación con tapas y regletas de conexión. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montados, conexionados y probados. B) Incluye: Colocación de cajas de derivación. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3,00	131,68	**395,04**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.60	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro y 3 mm de espesor. Incluso accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	4,11	4,03	**16,56**
1.61	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de bandeja perforada de PVC rígido, de 50x75 mm. Incluso accesorios. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la bandeja. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2.090,46	8,89	**18.584,19**
1.62	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	288,64	1,24	**357,91**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.63	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	65,45	1,26	**82,47**
1.64	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,55	1,36	**3,47**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.65	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 549. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,08	4,01	**20,37**
1.66	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 549. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,54	6,07	**15,42**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.67	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 549. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,27	7,94	**73,60**
1.68	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción térmicamente aislante de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP 549. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	671,07	3,27	**2.194,40**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.69	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 50 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. B) Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.	242,42	5,74	**1.391,49**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.70	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. B) Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.	644,79	5,97	**3.849,40**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.71	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso cinta de señalización. B) Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.	6,15	8,10	**49,82**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.72	**m**	A) Descripción: Suministro e instalación enterrada de canalización de tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles), y cinta de señalización. B) Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal.	184,18	8,02	**1.477,12**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.73	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 103 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexionado a masa de la red. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	564,94	**3.389,64**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.74	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, formato extraplano, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50-60 Hz, poder de ruptura de 5 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 1000 W para lámparas incandescentes, 250 VA para lámparas fluorescentes, 500 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 1000 W para lámparas halógenas, 200 VA para lámparas de bajo consumo, 200 VA para luminarias tipo Downlight, 200 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 3 s a 30 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP 20, de 120 mm de diámetro. Incluso sujeciones. B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	18,00	73,23	**1.318,14**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.75	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación en la superficie del techo en garaje de luminaria, de 1594x165x125 mm para 2 lámparas fluorescentes T5 de 35 W con difusor de polimetilmetacrilato (PMMA) resistente a la radiación UV, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, reflector de chapa de acero galvanizado, acabado pintado, de color blanco, balasto electrónico y protección IP 65. Incluso lámparas. B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	297,00	207,94	**61.758,18**
1.76	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 81 mm de diámetro y 40 mm de altura, para 3 led de 1 W; aro embellecedor de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.	24,00	146,47	**3.515,28**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.77	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 110 mm de diámetro, para 1 lámpara halógena QR-CBC 51 de 50 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; reflector con acabado granulado; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.	12,00	95,85	**1.150,20**
1.78	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada de techo Downlight de óptica orientable, de 100x100x71 mm, para 1 led de 4 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.	9,00	116,72	**1.050,48**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.79	**Ud**	A) Descripción: Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas. B) Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.	15,00	105,26	**1.578,90**
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:			**157.832,67**

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
2.1	**Ud**	A) Descripción: Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas. B) Incluye: Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.	9,00	1.522,99	**13.706,91**
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA:					**13.706,91**

ANEJO 11

ILUMINACION

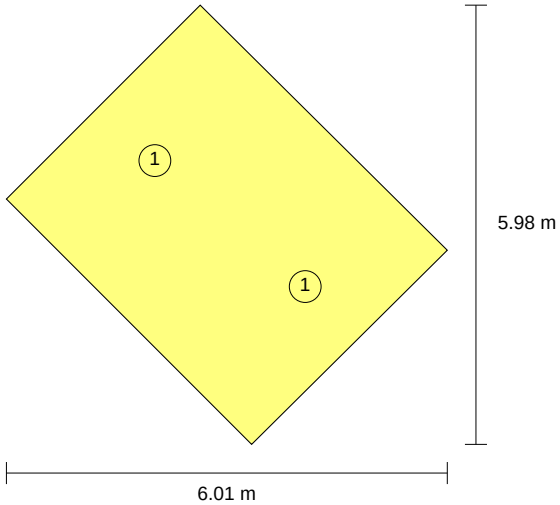
ÍNDICE

1.- ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO					
Referencia:	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	17.7 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	49.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.84
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

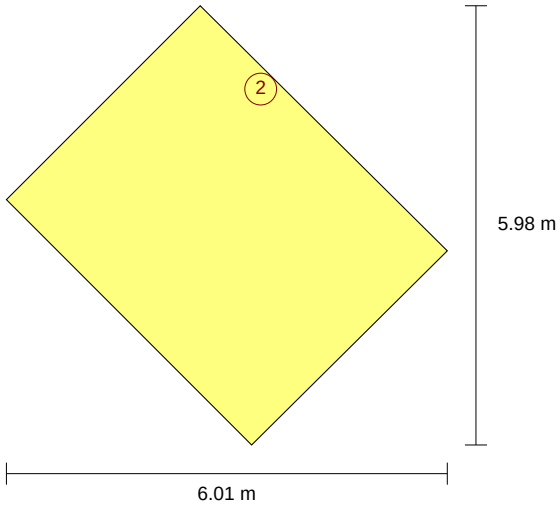
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	34	69	2 x 20.0
						Total = 40.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



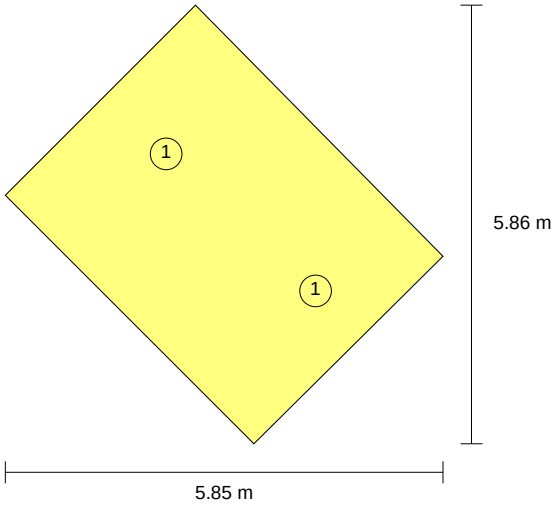
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO					
Referencia:	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	16.8 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	47.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.81
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

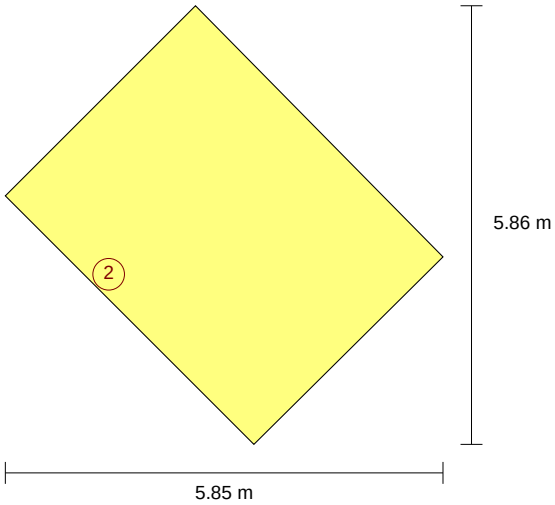
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	34	69	2 x 20.0
						Total = 40.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



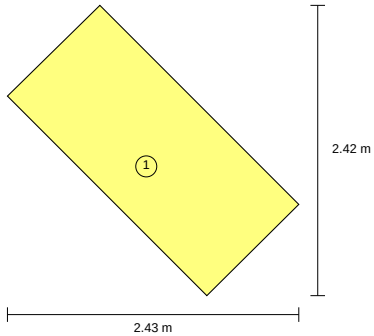
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO			
Referencia:	TABLEROS (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	Planta:	Sótano 3
Superficie:	2.5 m²	Altura libre:	2.80 m Volumen: 7.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.49
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

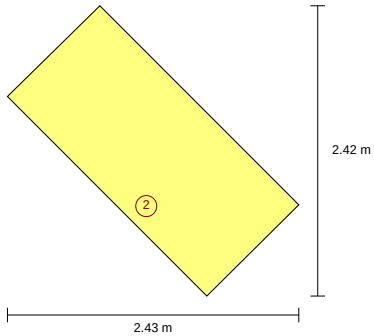
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



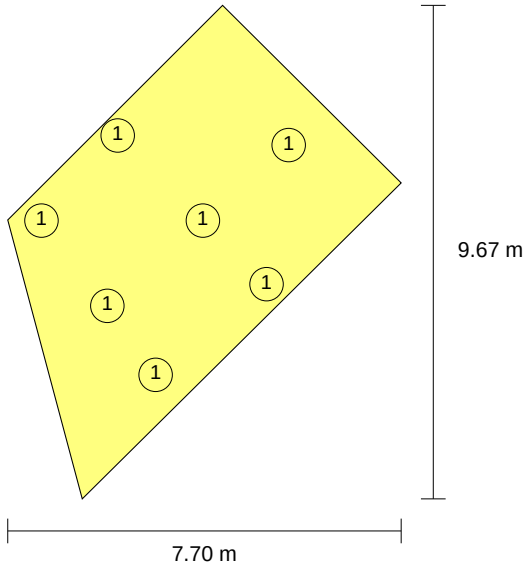
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO					
Referencia:	Planta Eletrica (Sala de máquinas)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	36.2 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	101.4 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.91
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

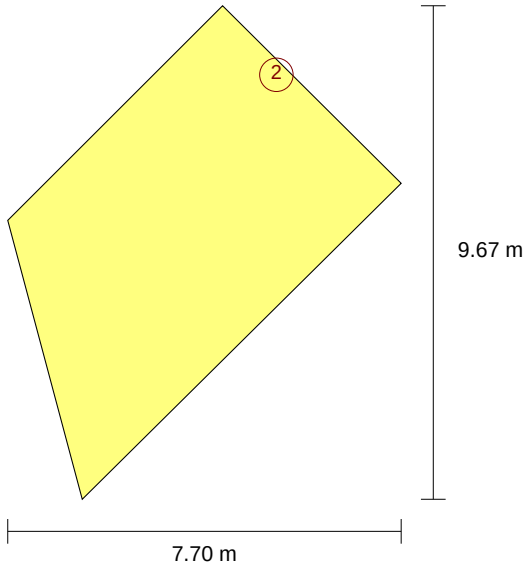
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	7	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	10	69	7 x 20.0
						Total = 140.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



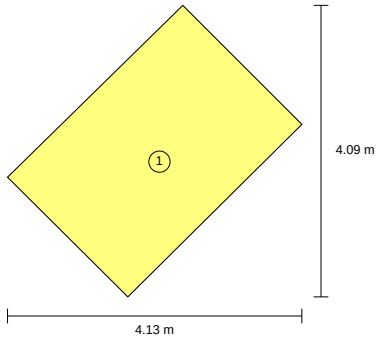
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.80 m

RECINTO					
Referencia:	Subestacion Electrica (Centro de transformación)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	8.2 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	22.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.94
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

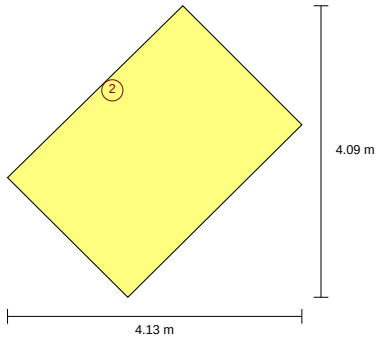
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



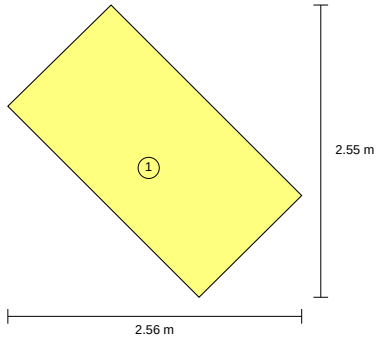
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO			
Referencia:	Cuarto Electrico (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	Planta:	Sótano 3
Superficie:	3.0 m²	Altura libre:	2.80 m Volumen: 8.3 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.55
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

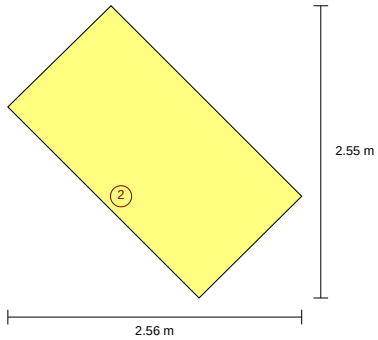
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



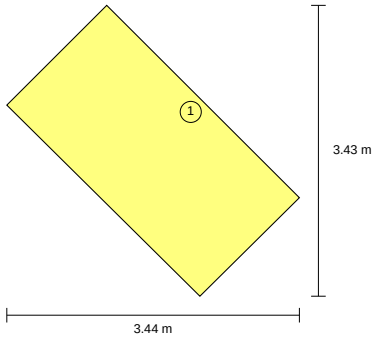
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.80 m

RECINTO					
Referencia:	Escalera (Escaleras)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	5.3 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	14.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.44
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

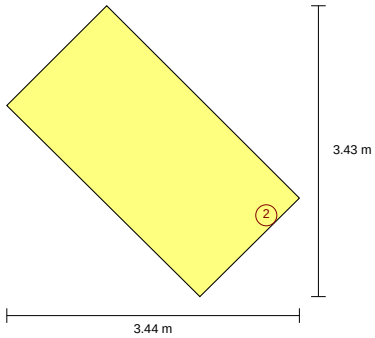
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



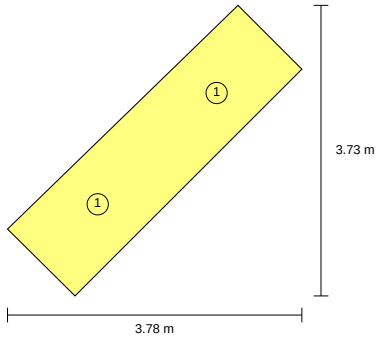
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.80 m

RECINTO					
Referencia:	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	4.9 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	13.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.37
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

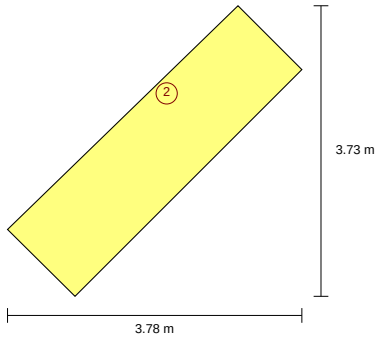
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	34	69	2 x 20.0
						Total = 40.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



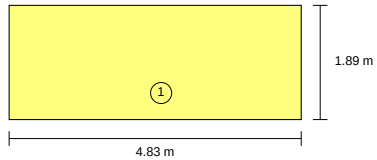
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO					
Referencia:	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	9.1 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	25.5 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

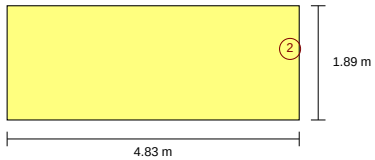
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



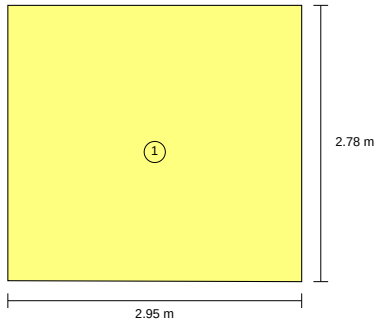
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Luminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Luminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO					
Referencia:	Zona Vestibulo 2 (Vestíbulo de independencia)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	8.2 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	23.0 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.57
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

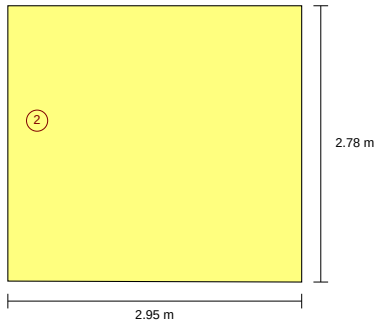
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



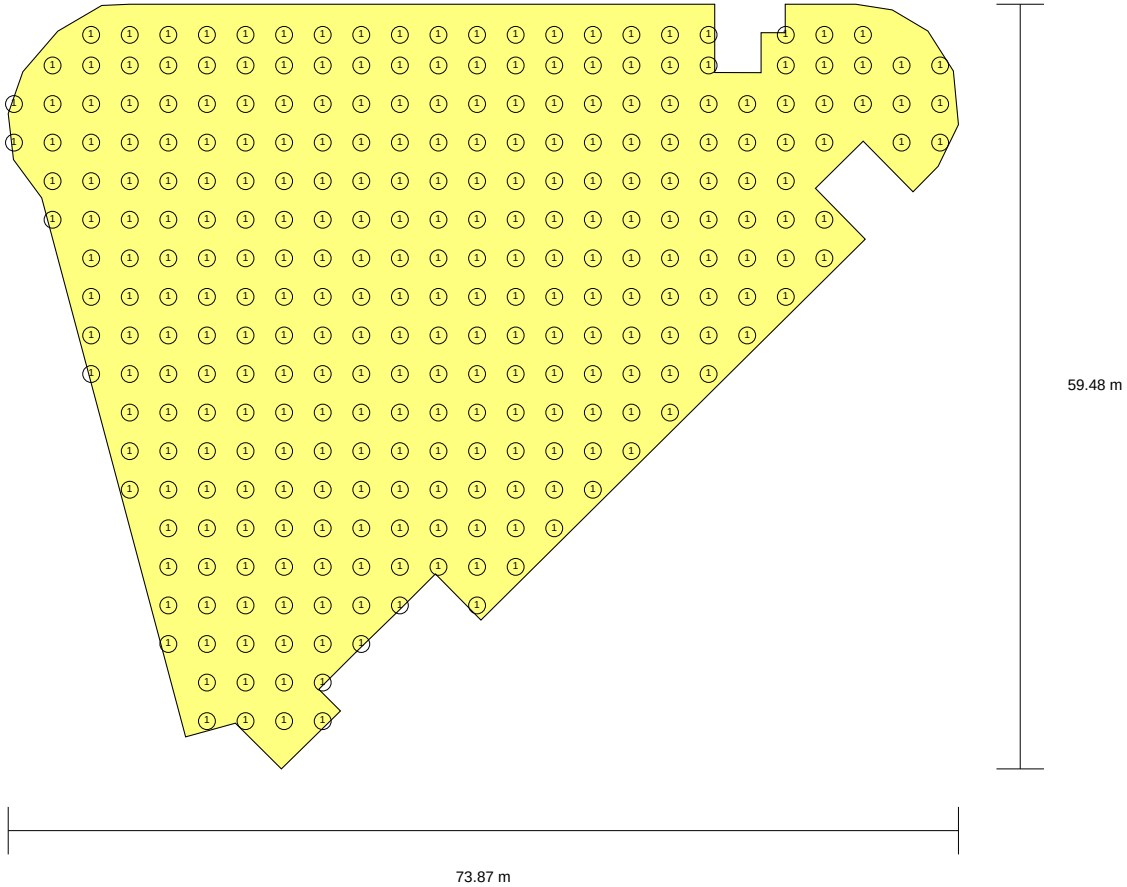
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO					
Referencia:	Zona de aparcamiento Sotano 3 (Garaje)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	2644.3 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	7404.0 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.30
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.30
Factor de mantenimiento:	0.60
Índice del local (K):	8.60
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias

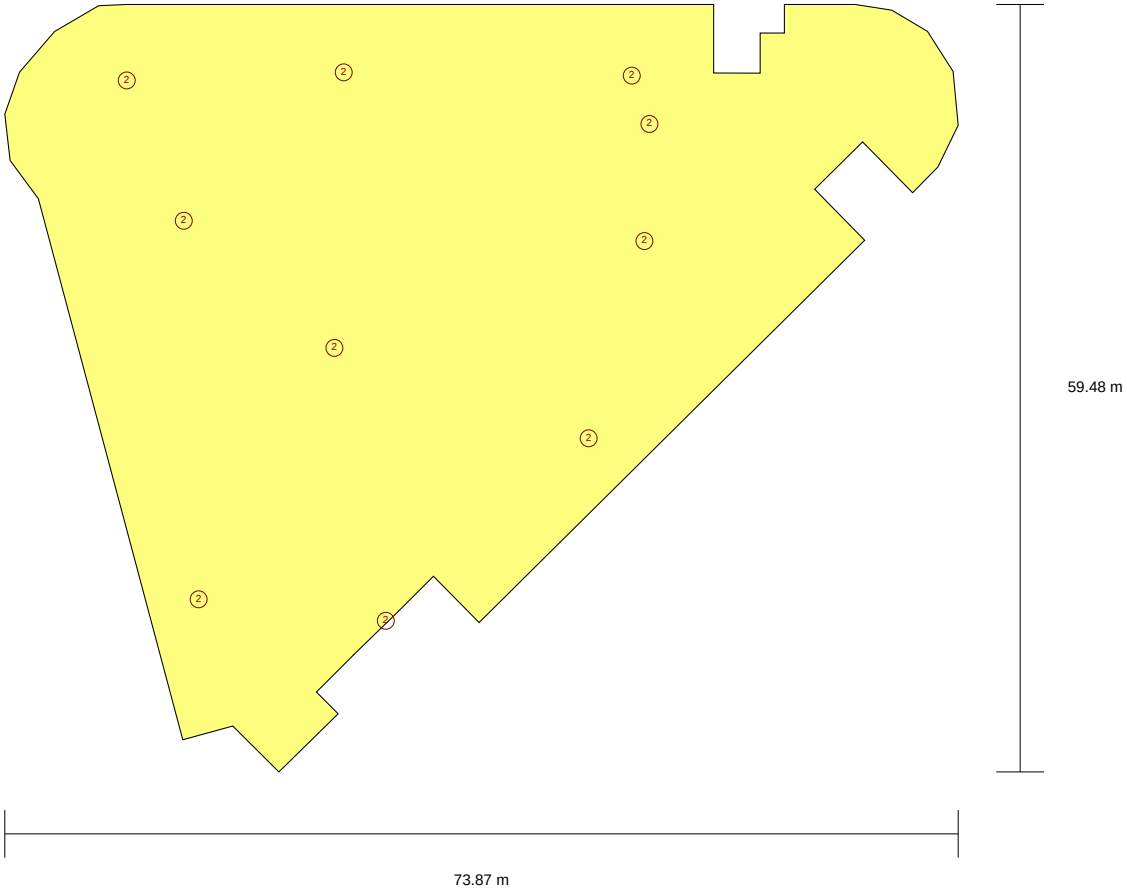


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm / W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	292	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	0	69	292 x 20.0
						Total = 5840.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00

Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.60
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción

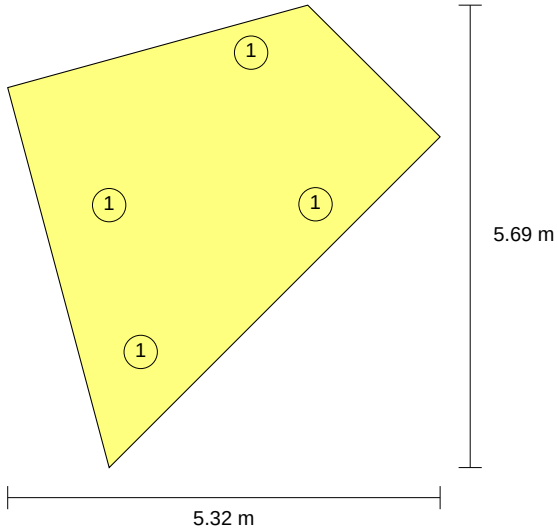
2	10	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO					
Referencia:	CUARTO TECNICO (Cuarto técnico)	Planta:	Sótano 3		
Superficie:	15.9 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	44.5 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.27
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

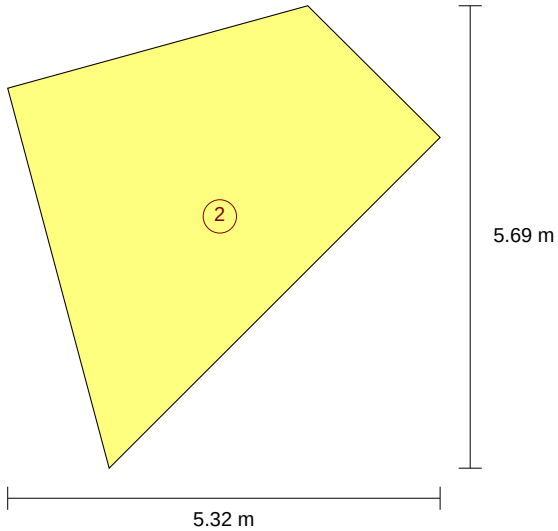
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	17	69	4 x 20.0
						Total = 80.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



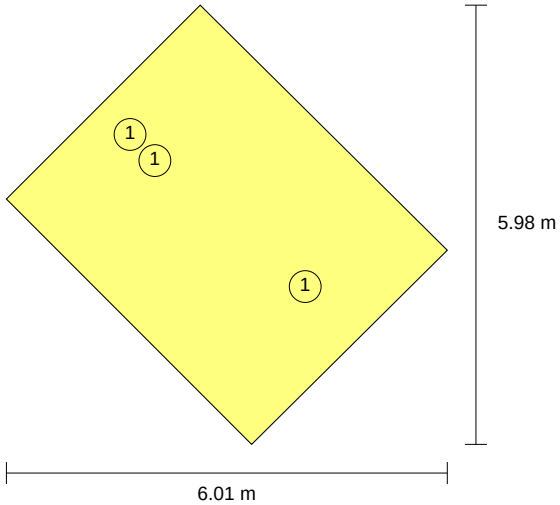
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.48 m

RECINTO					
Referencia:	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	Planta:	Sótano 2		
Superficie:	17.7 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	49.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.85
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

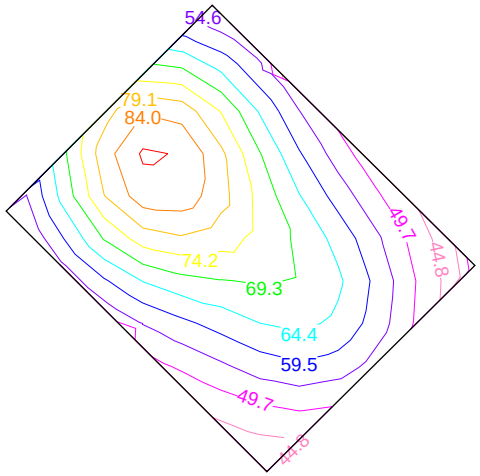
Disposición de las luminarias



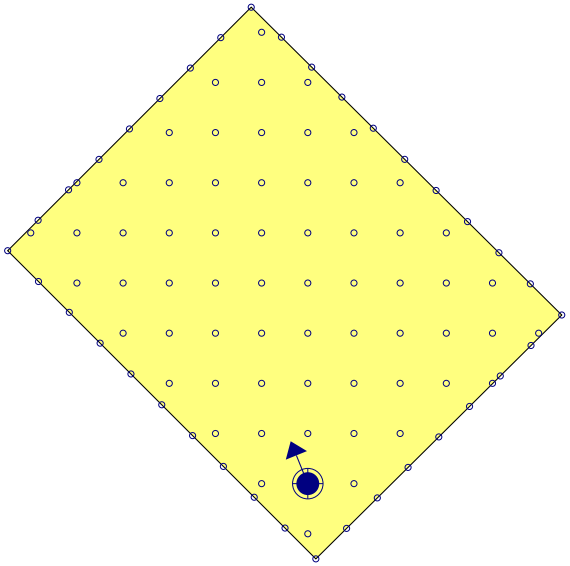
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	23	69	3 x 20.0
						Total = 60.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	49.00 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	69.46 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	3.38 W/m²
Factor de uniformidad:	70.54 %

Valores calculados de iluminancia



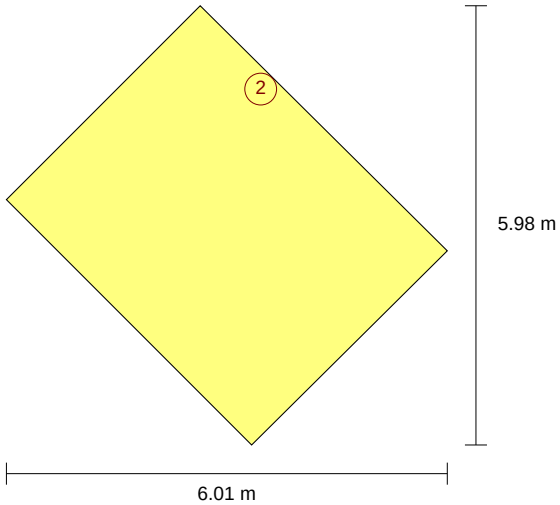
Posición de los valores pésimos calculados



- Iluminancia mínima (49.00 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

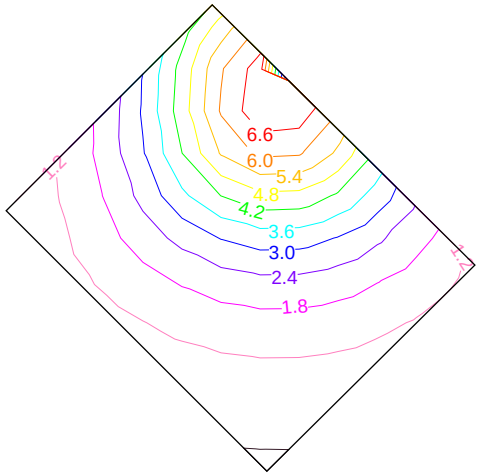
Disposición de las luminarias



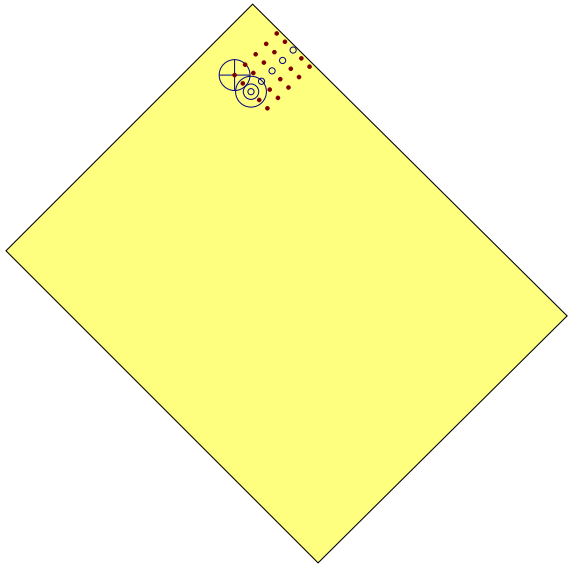
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	5.65 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	4.99 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.09
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

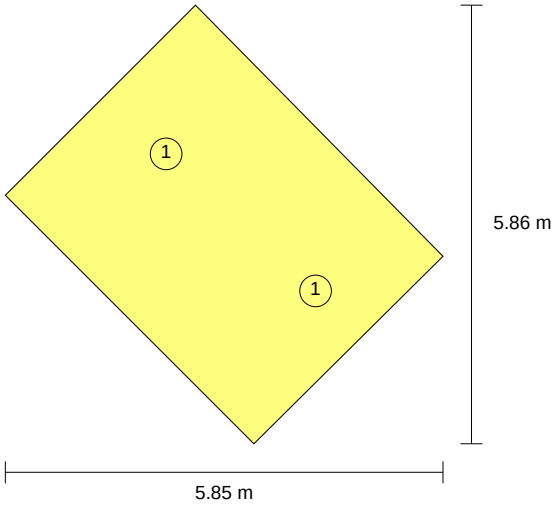


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (5.65 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (4.99 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 5)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 20)

RECINTO					
Referencia:	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	Planta:	Sótano 2		
Superficie:	16.8 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	47.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.83
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

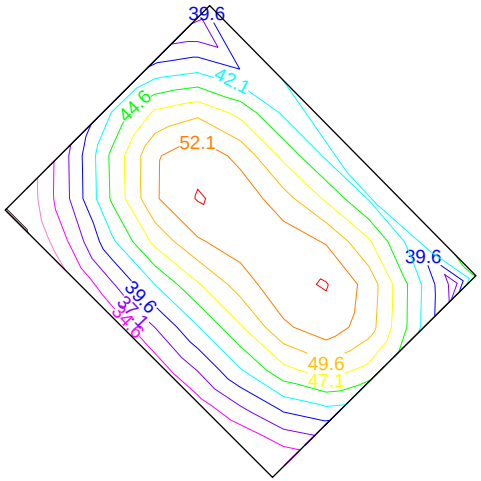
Disposición de las luminarias



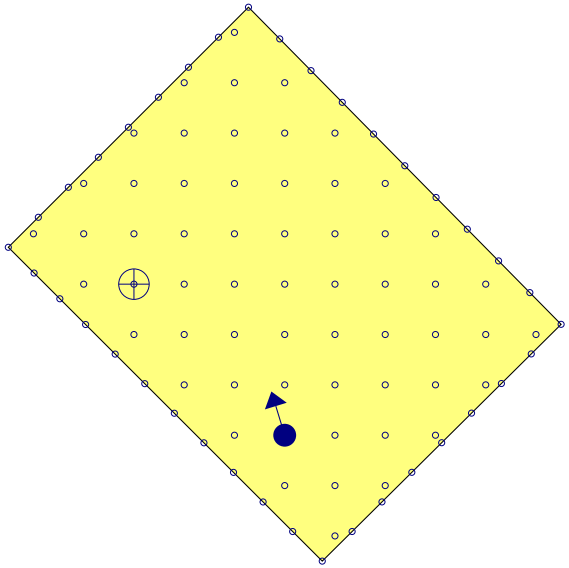
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	34	69	2 x 20.0
						Total = 40.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	41.63 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	49.15 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.38 W/m²
Factor de uniformidad:	84.71 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



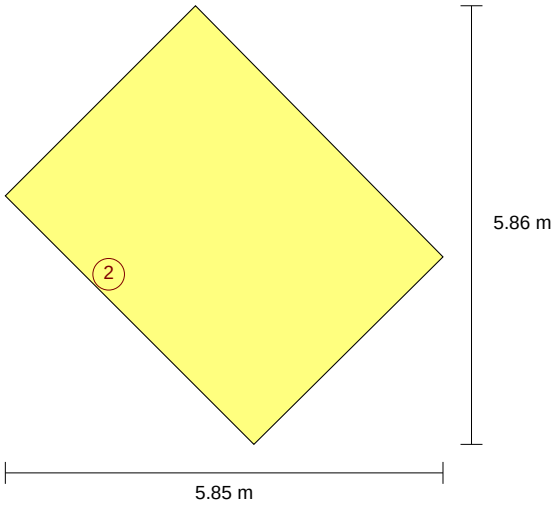
Iluminancia mínima (41.63 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 96)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

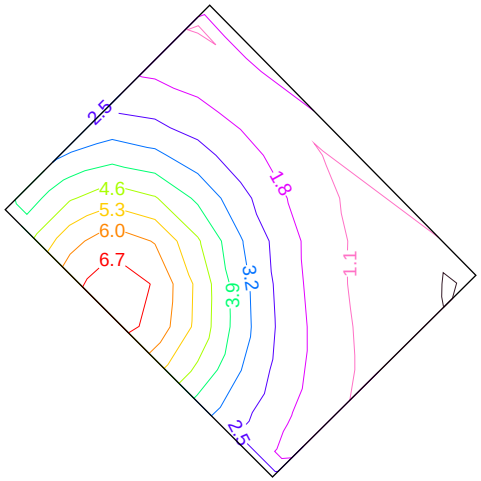
Disposición de las luminarias



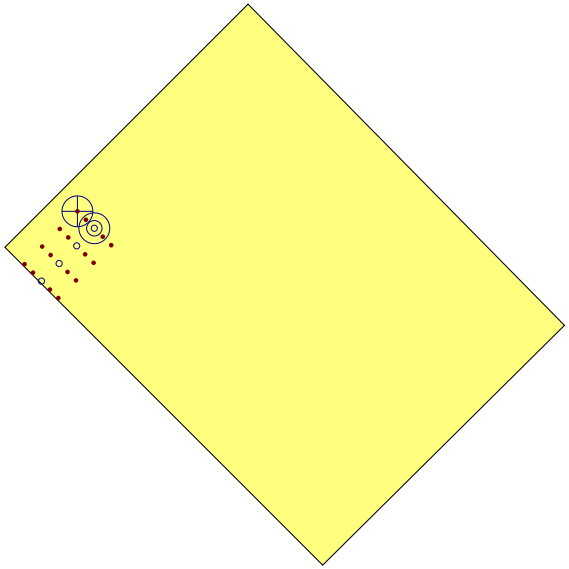
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	4.55 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	3.89 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.05
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

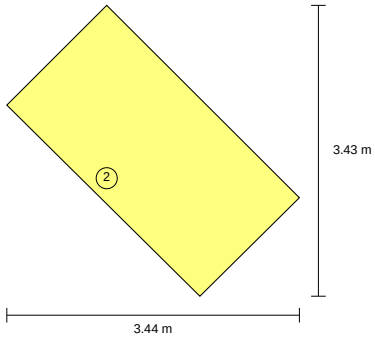


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (4.55 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (3.89 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 4)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 16)

RECINTO					
Referencia:	Escalera (Escaleras)	Planta:	Sótano 2		
Superficie:	5.3 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	14.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.45
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

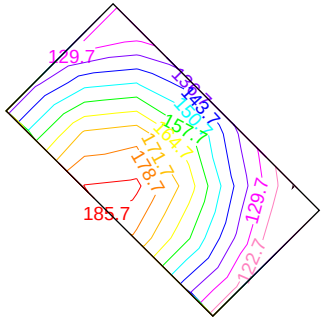
Disposición de las luminarias



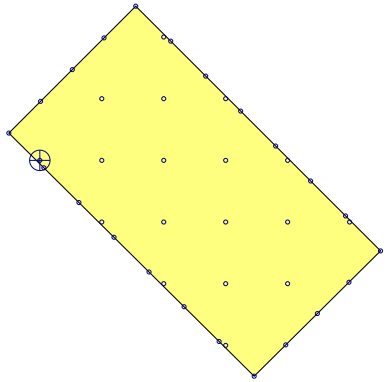
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	80	69	1 x 65.0
						Total = 65.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	153.62 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	171.03 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	7.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.27 W/m²
Factor de uniformidad:	89.82 %

Valores calculados de iluminancia



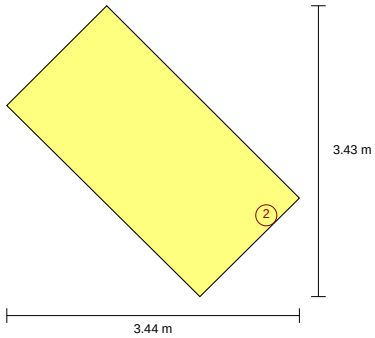
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (153.62 lux)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 40)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

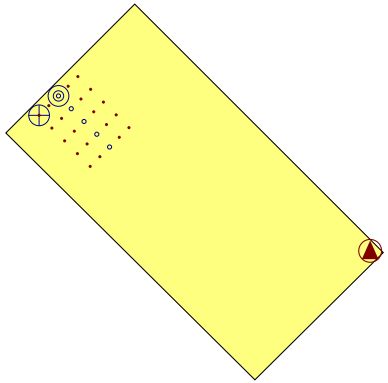


Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.15 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.08 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.56
Altura sobre el nivel del suelo:	2.75 m

Valores calculados de iluminancia

Posición de los valores pésimos calculados

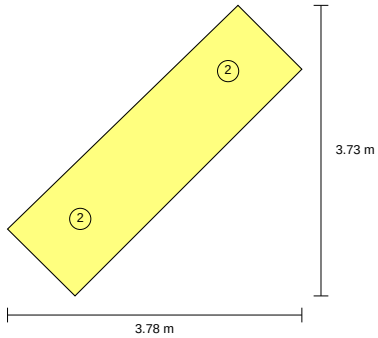


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.15 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.08 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 5)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 20)
- Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (11.12 lux)

RECINTO					
Referencia:	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	Planta:	Sótano 2		
Superficie:	4.9 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	13.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.38
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

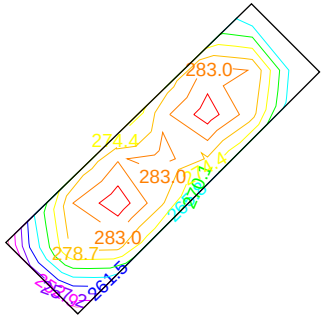
Disposición de las luminarias



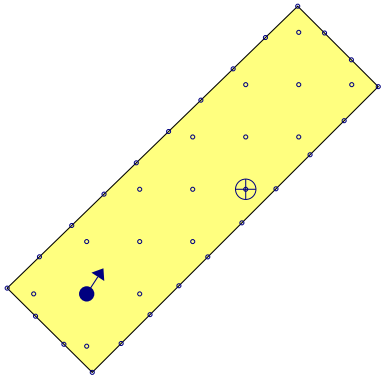
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	40	69	2 x 65.0
						Total = 130.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	278.23 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	282.87 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	9.30 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	26.56 W/m²
Factor de uniformidad:	98.36 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



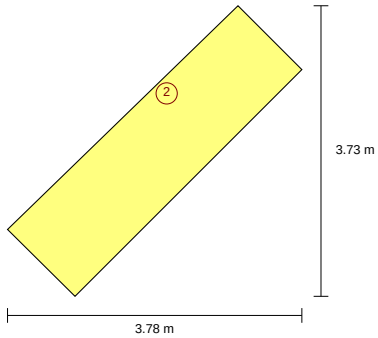
Iluminancia mínima (278.23 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

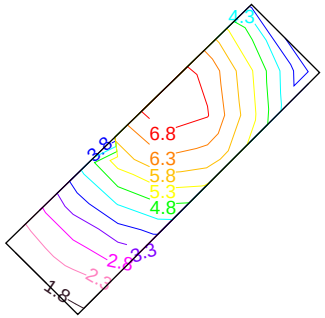
Disposición de las luminarias



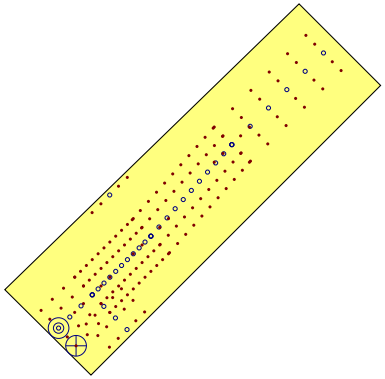
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.98 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.91 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	3.52
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



◎ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.98 lux)

⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.91 lux)

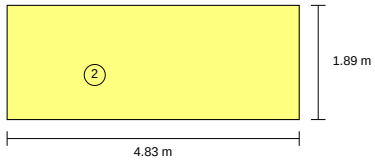
○ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 39)

• Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 156)

RECINTO					
Referencia:	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	Planta:	Sótano 2		
Superficie:	9.1 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	25.5 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.55
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

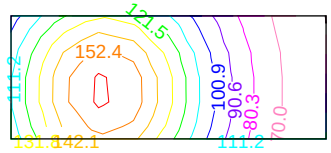
Disposición de las luminarias



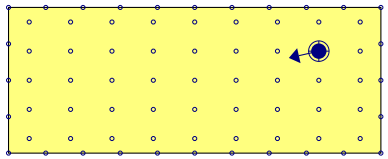
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	80	69	1 x 65.0
						Total = 65.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	71.68 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	126.46 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.60 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.13 W/m²
Factor de uniformidad:	56.69 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



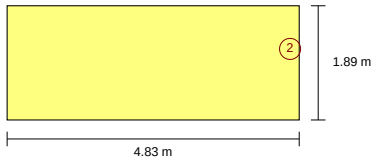
Iluminancia mínima (71.68 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 73)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

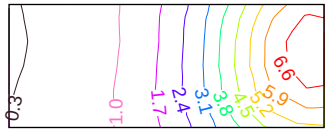
Disposición de las luminarias



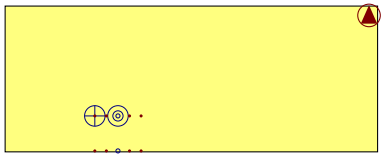
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Luminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.88 lux
Luminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.69 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.01
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

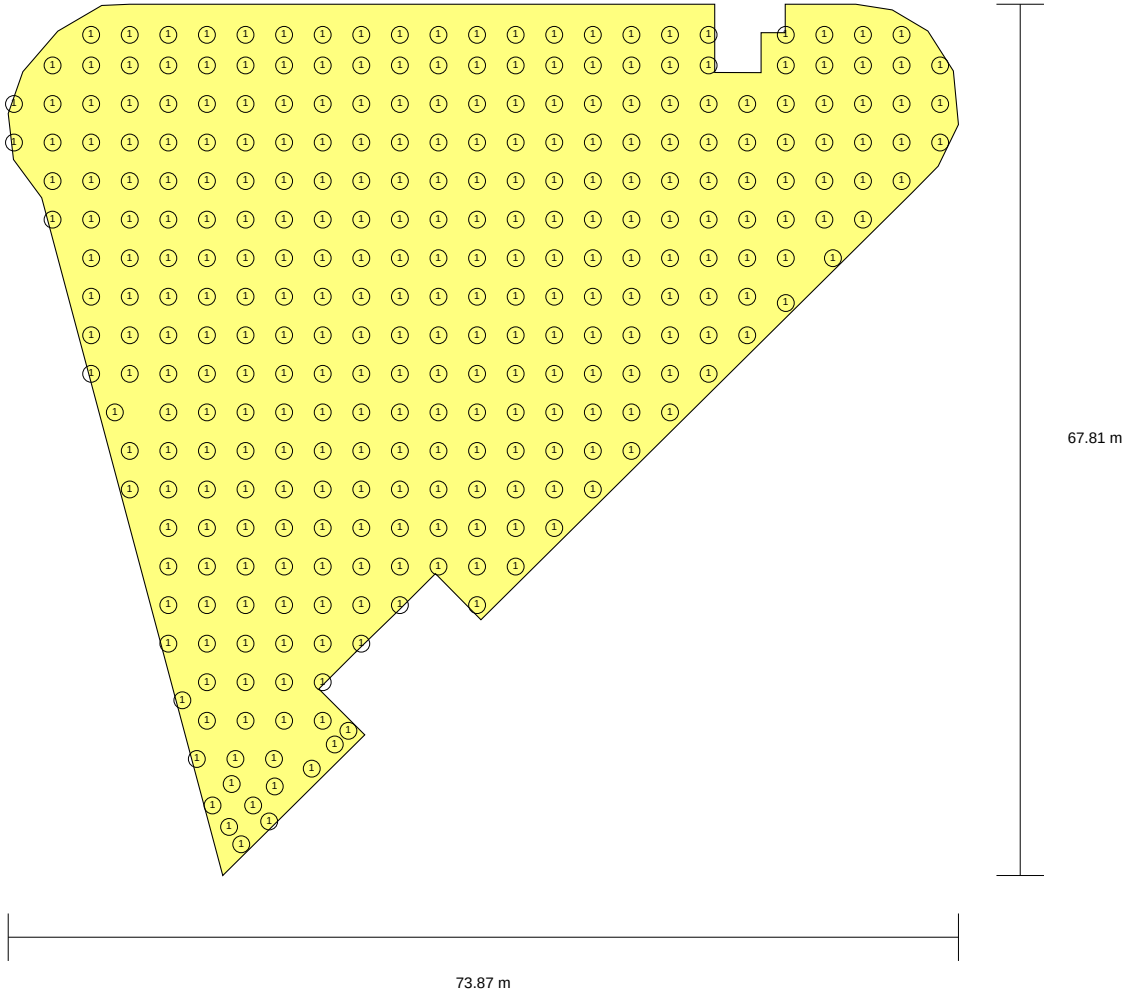


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (0.88 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (0.69 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 2)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 8)
- Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (13.71 lux)

RECINTO					
Referencia:	ZONA VEHICULAR SOTANO 2 (Garaje)	Planta:	Sótano 2		
Superficie:	2748.3 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	7695.2 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.30
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.30
Factor de mantenimiento:	0.60
Índice del local (K):	9.03
Número mínimo de puntos de cálculo:	25

Disposición de las luminarias

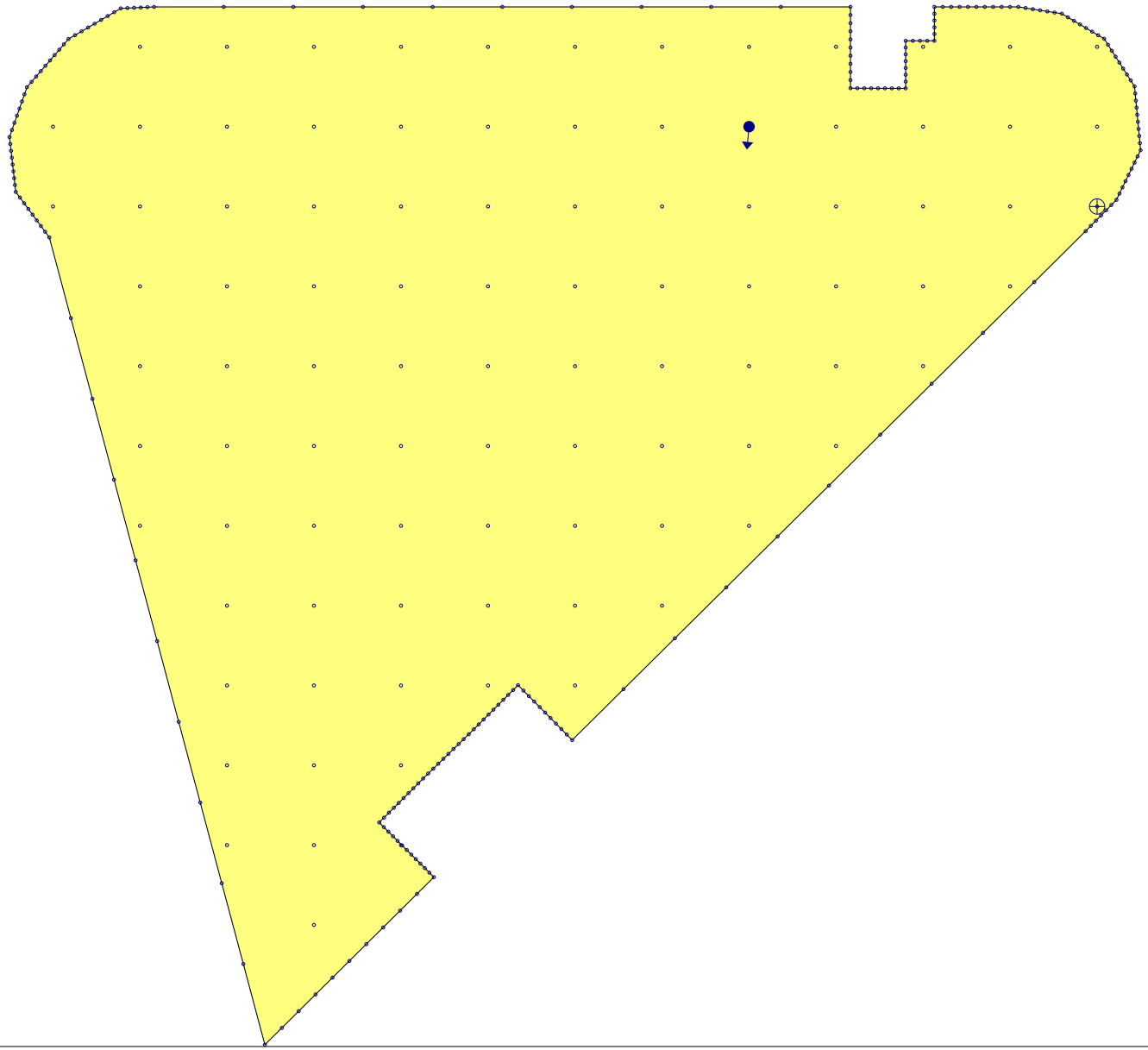


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm / W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	312	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	0	69	312 x 20.0
						Total = 6240.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	38.82 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	60.93 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	28.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.70 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.27 W/m²
Factor de uniformidad:	63.72 %

Valores calculados de iluminancia

Posición de los valores pésimos calculados



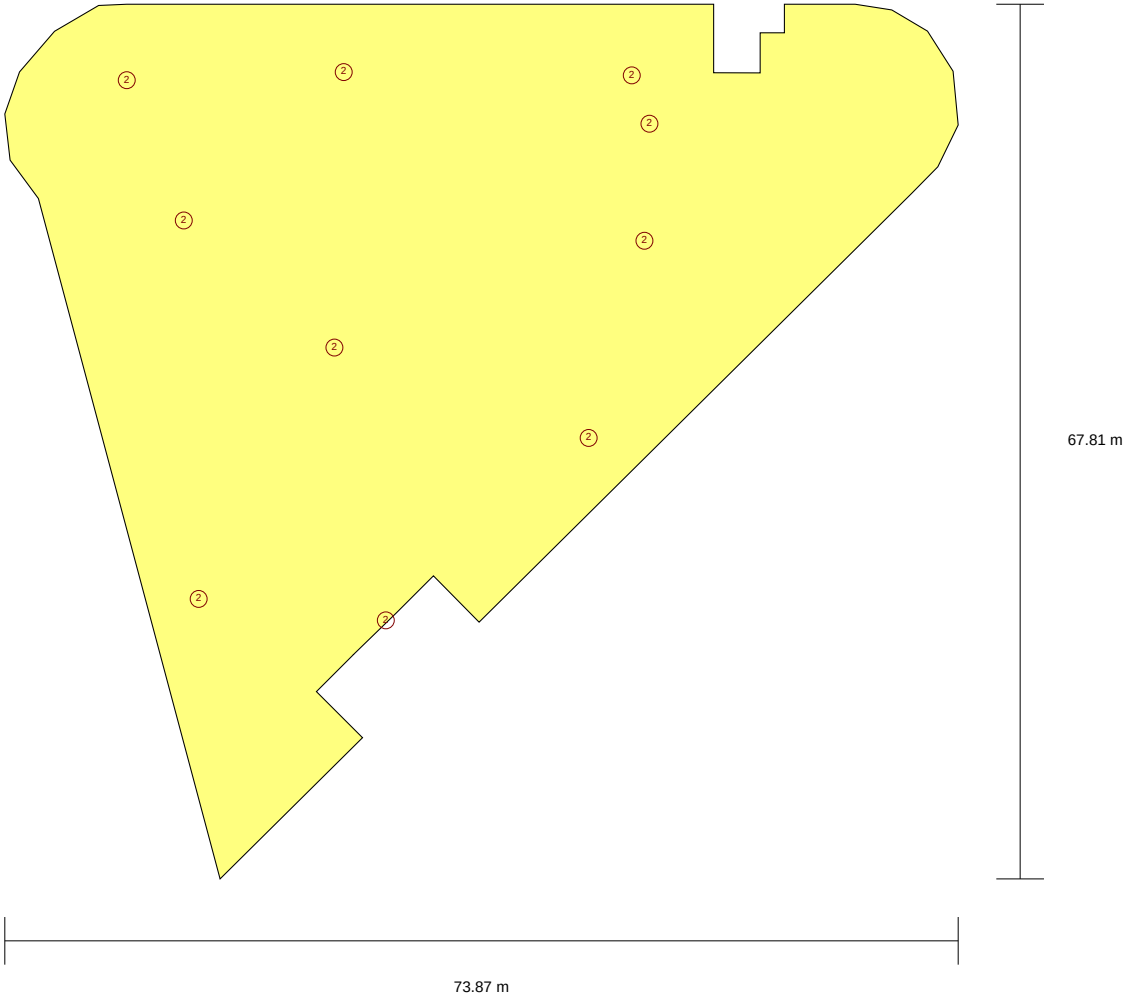
⊕ Iluminancia mínima (38.82 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 28.00)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 317)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.60
Índice de rendimiento cromático:	80.00

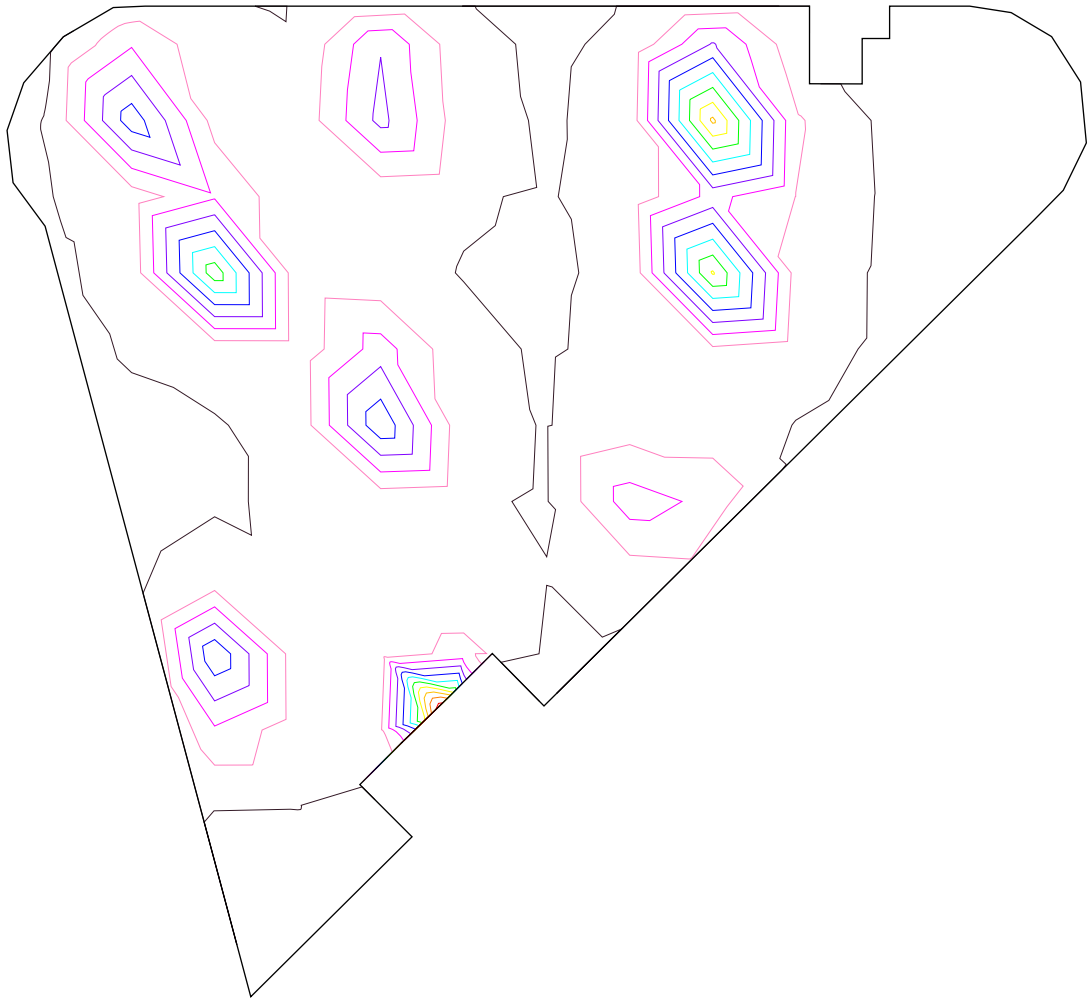
Disposición de las luminarias



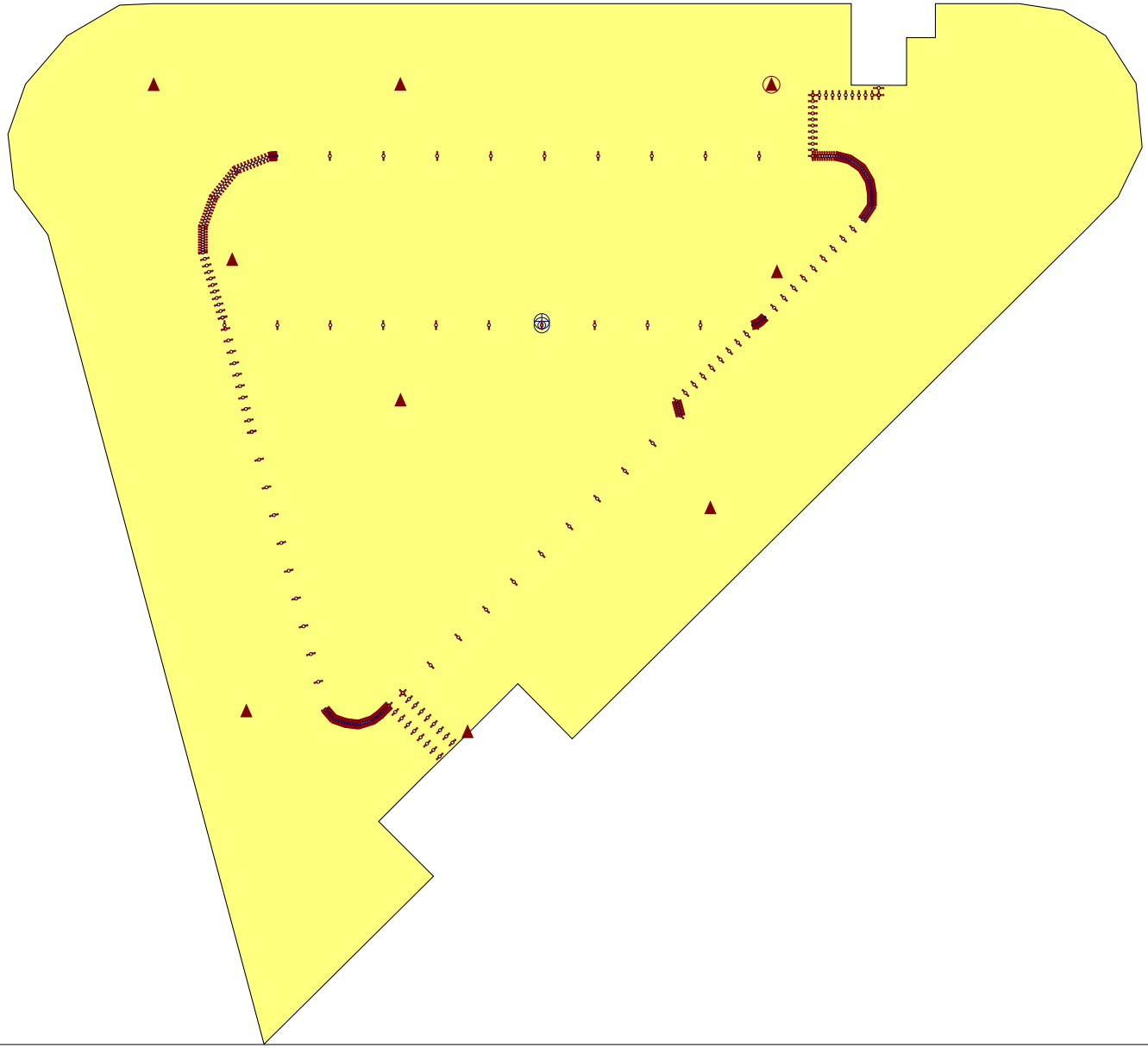
Nº	Cantidad	Descripción
2	10	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.08 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.08 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	50.82
Altura sobre el nivel del suelo:	2.75 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

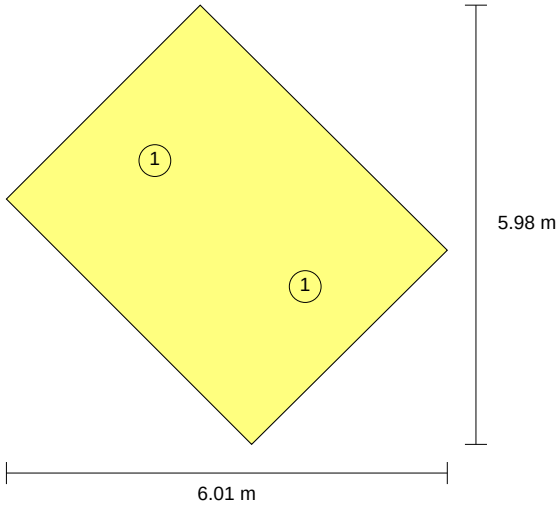


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (0.08 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (0.08 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 361)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 1444)
- Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 9)
- Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (5.58 lux)

RECINTO					
Referencia:	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	17.7 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	49.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.85
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

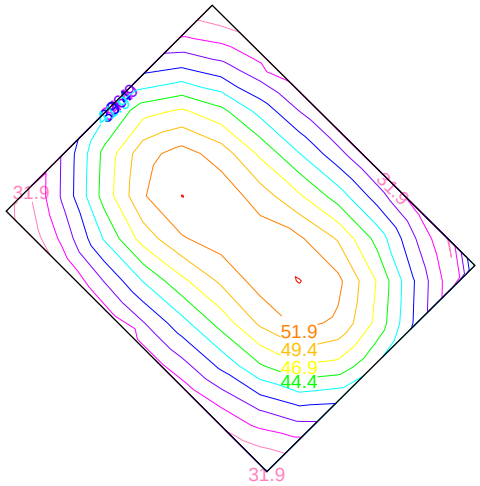
Disposición de las luminarias



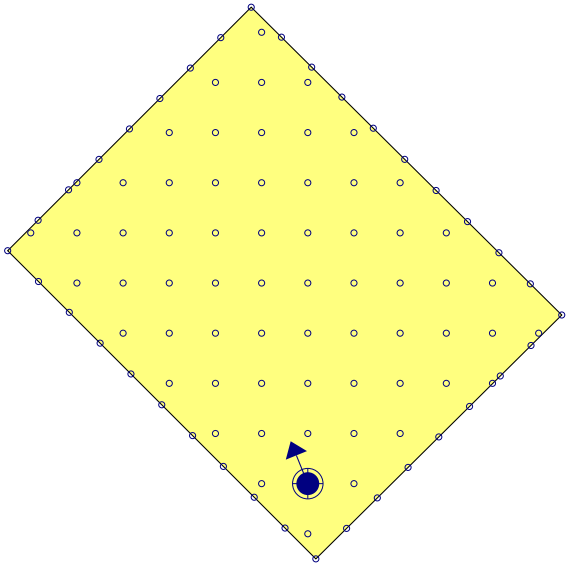
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	34	69	2 x 20.0
						Total = 40.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	37.23 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	47.52 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.70 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.25 W/m²
Factor de uniformidad:	78.35 %

Valores calculados de iluminancia



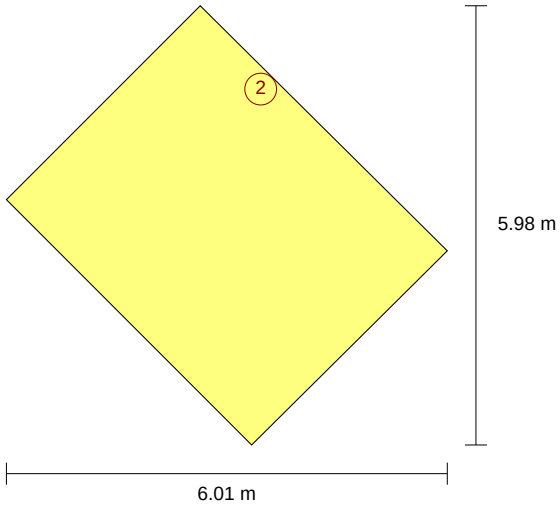
Posición de los valores pésimos calculados



- Iluminancia mínima (37.23 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 100)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

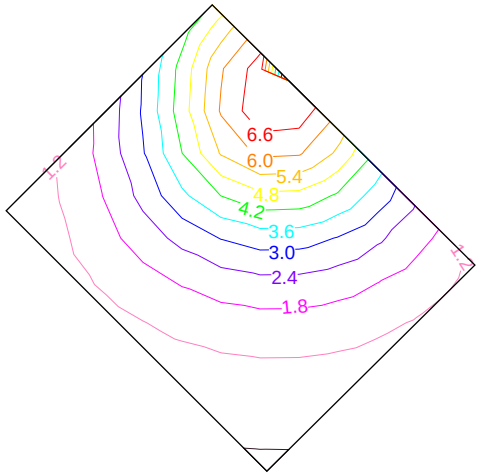
Disposición de las luminarias



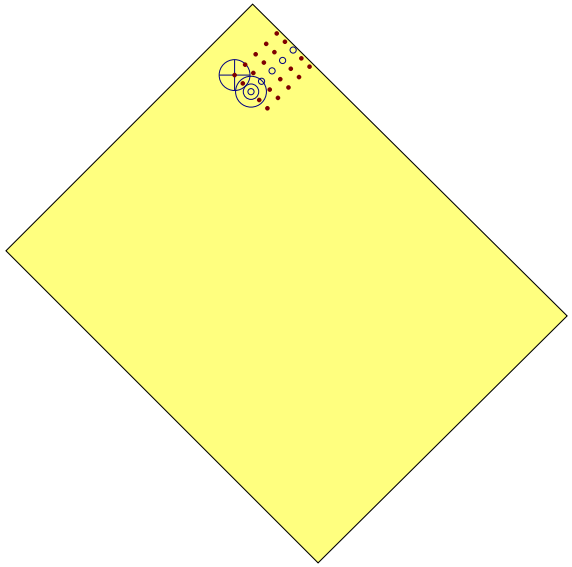
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	5.65 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	4.99 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.09
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

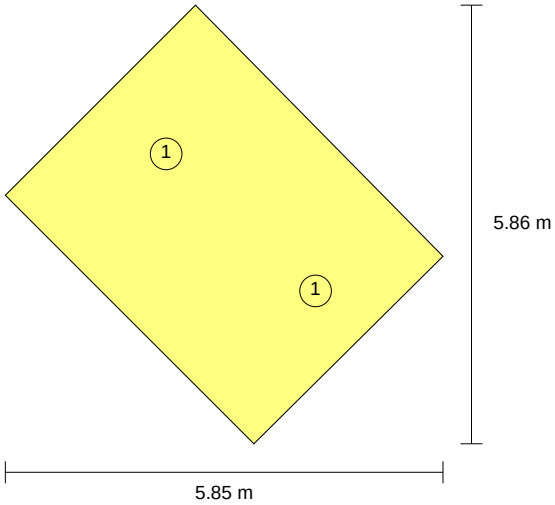


Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (5.65 lux)
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (4.99 lux)
Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 5)
Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 20)

RECINTO					
Referencia:	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	16.8 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	47.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.83
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

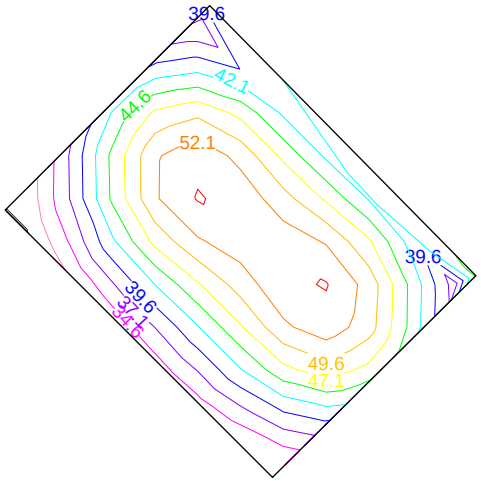
Disposición de las luminarias



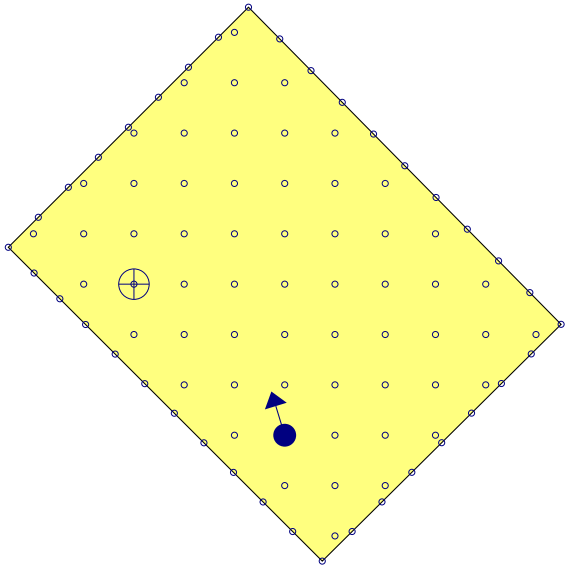
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	34	69	2 x 20.0
						Total = 40.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	41.63 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	49.15 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.38 W/m²
Factor de uniformidad:	84.71 %

Valores calculados de iluminancia



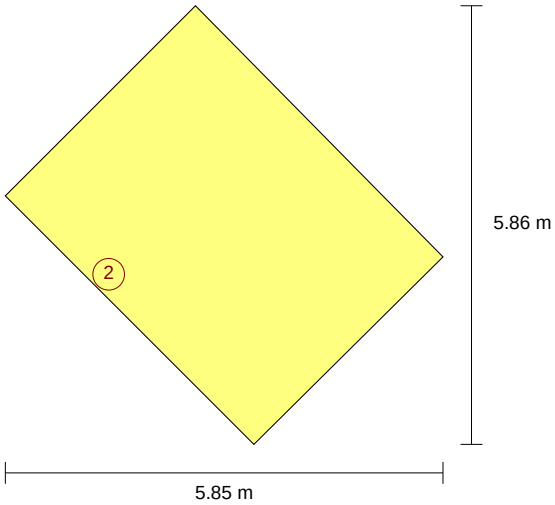
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (41.63 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 96)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

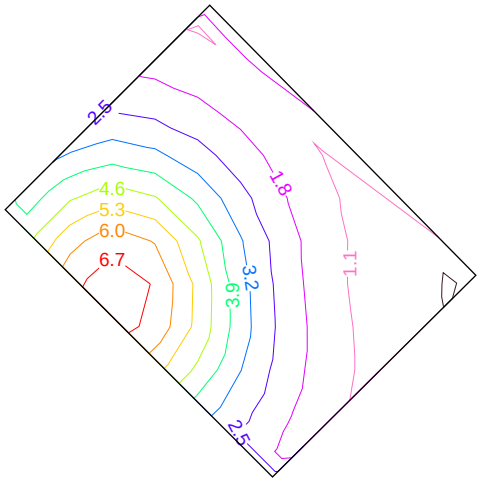
Disposición de las luminarias



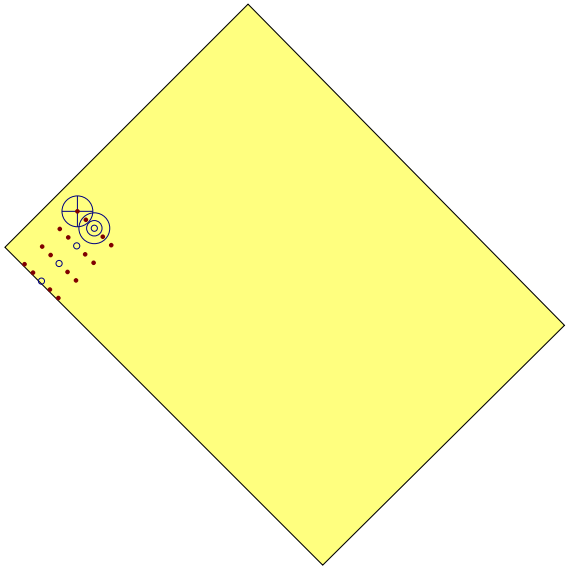
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	4.55 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	3.89 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.05
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

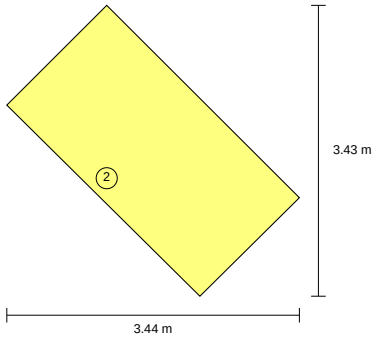


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (4.55 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (3.89 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 4)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 16)

RECINTO					
Referencia:	Escalera (Escaleras)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	5.3 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	14.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.45
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

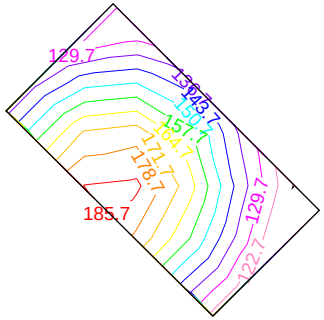
Disposición de las luminarias



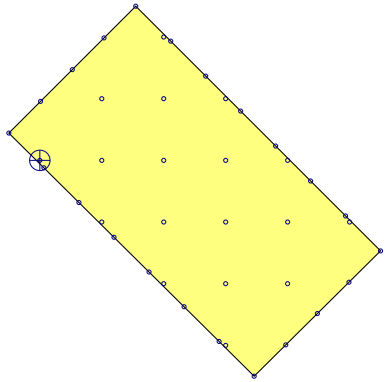
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	80	69	1 x 65.0
						Total = 65.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	153.62 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	171.03 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	7.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	12.27 W/m²
Factor de uniformidad:	89.82 %

Valores calculados de iluminancia



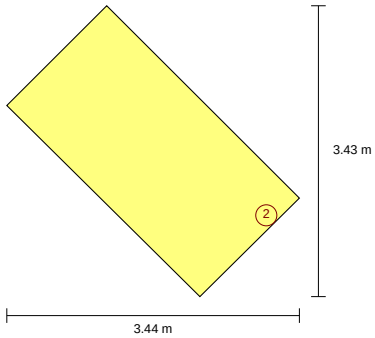
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (153.62 lux)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 40)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

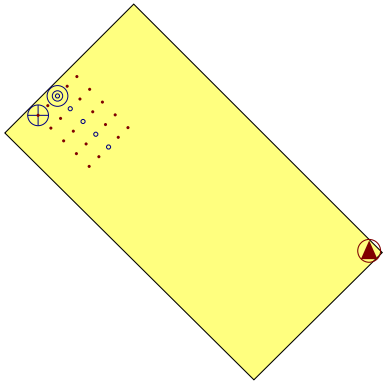


Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.15 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.08 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.56
Altura sobre el nivel del suelo:	2.75 m

Valores calculados de iluminancia

Posición de los valores pésimos calculados

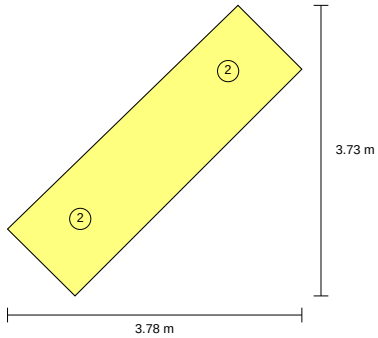


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.15 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.08 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 5)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 20)
- Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (11.12 lux)

RECINTO					
Referencia:	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	4.9 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	13.7 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.38
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

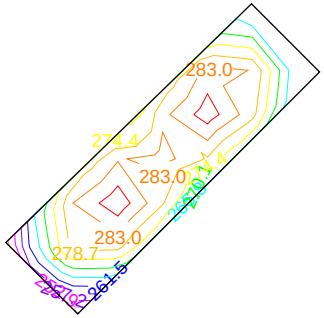
Disposición de las luminarias



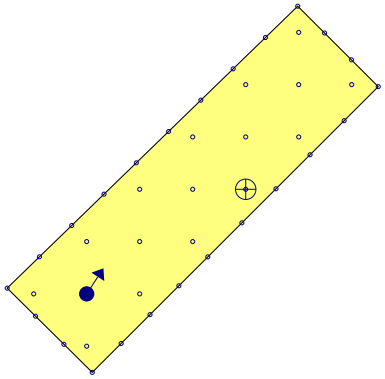
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	40	69	2 x 65.0
						Total = 130.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	278.23 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	282.87 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	9.30 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	26.56 W/m²
Factor de uniformidad:	98.36 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



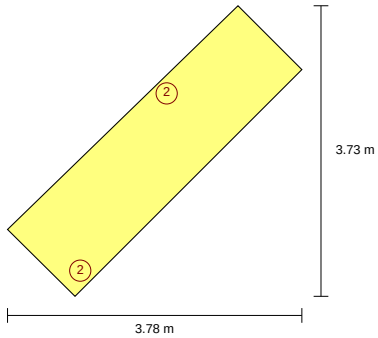
Iluminancia mínima (278.23 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 41)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

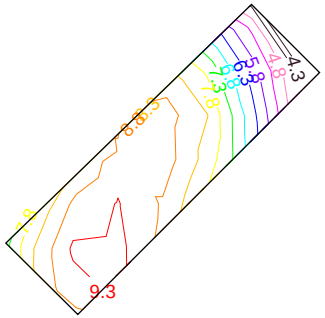
Disposición de las luminarias



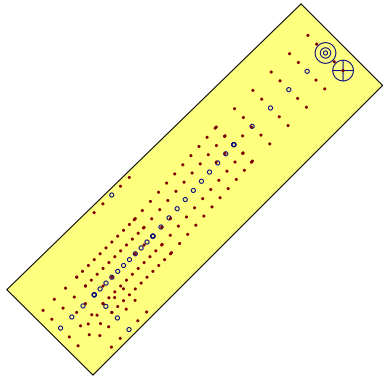
Nº	Cantidad	Descripción
2	2	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	4.86 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	4.52 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.97
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



◎ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (4.86 lux)

⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (4.52 lux)

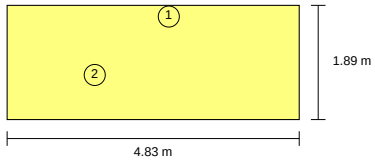
○ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 39)

• Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 156)

RECINTO					
Referencia:	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	9.1 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	25.5 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.55
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

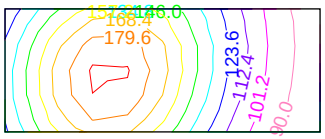
Disposición de las luminarias



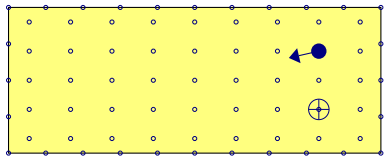
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
2	1	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	80	69	1 x 65.0
						Total = 85.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	98.06 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	157.11 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.90 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	9.32 W/m²
Factor de uniformidad:	62.41 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



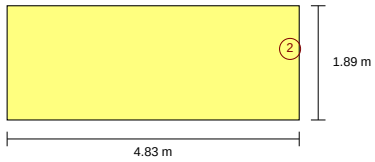
Iluminancia mínima (98.06 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 73)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

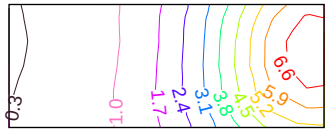
Disposición de las luminarias



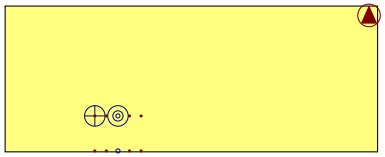
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Luminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.88 lux
Luminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.69 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.01
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

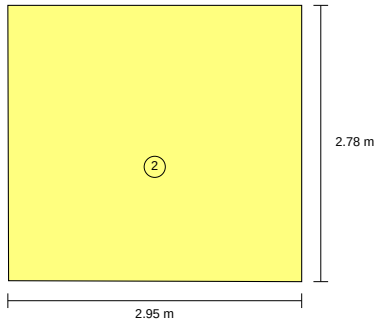


- Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (0.88 lux)
- Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (0.69 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 2)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 8)
- Equipos de seguridad, de protección o cuadros de distribución de alumbrado (Número de puntos de cálculo: 1)
- Iluminancia pésima en equipos de protección/seguridad (13.71 lux)

RECINTO					
Referencia:	Zona Vestibulo 2 (Vestíbulo de independencia)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	8.2 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	22.9 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.58
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

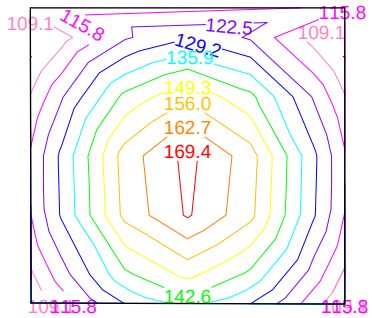
Disposición de las luminarias



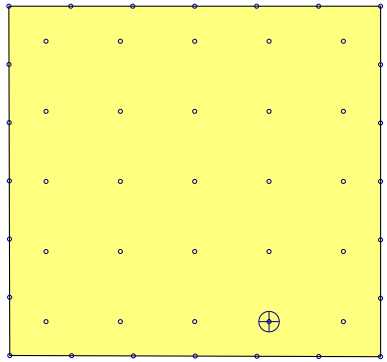
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	80	69	1 x 65.0
						Total = 65.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	141.15 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	154.42 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	7.94 W/m²
Factor de uniformidad:	91.40 %

Valores calculados de iluminancia



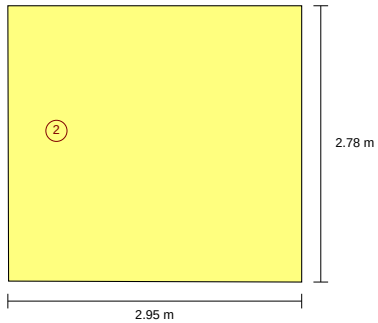
Posición de los valores pésimos calculados



- Iluminancia mínima (141.15 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 49)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

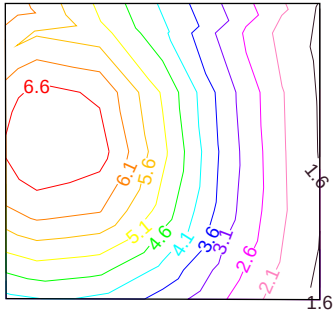
Disposición de las luminarias



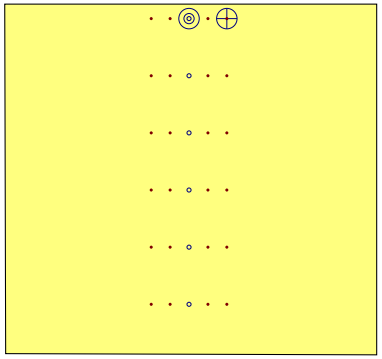
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	3.93 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	3.32 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	1.35
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

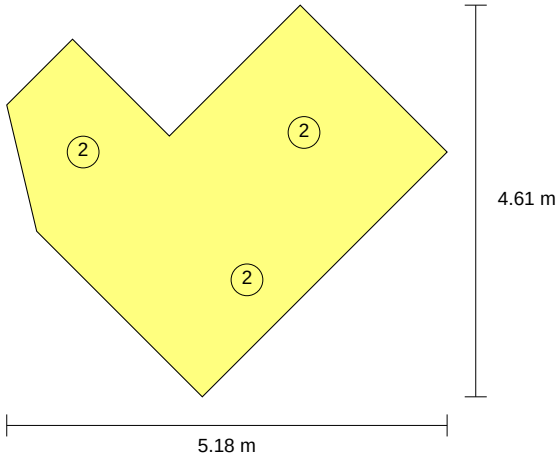


◎ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (3.93 lux)
⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (3.32 lux)
○ Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 6)
• Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 24)

RECINTO					
Referencia:	OFICINA DE ATENCION AL USUARIO (Despacho)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	12.5 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	35.0 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.10
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

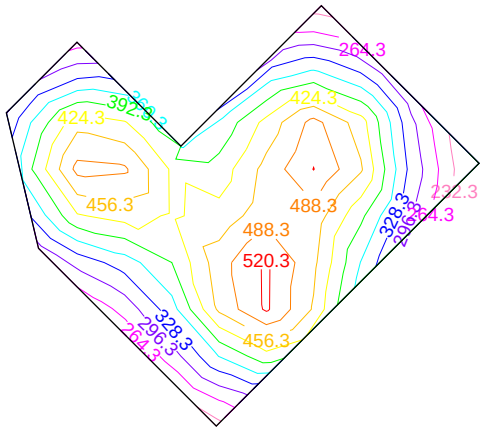
Disposición de las luminarias



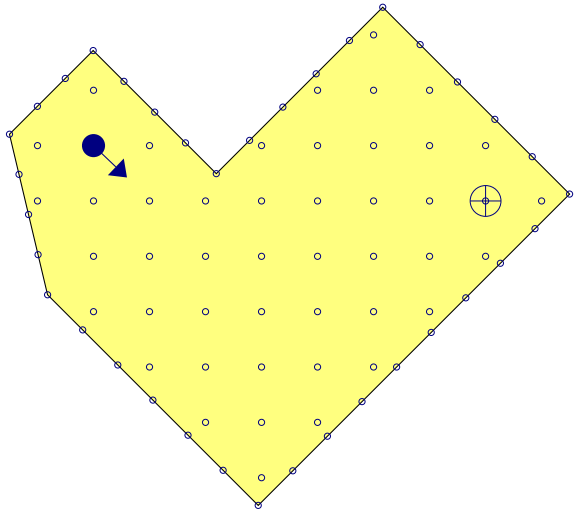
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	3	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	27	69	3 x 65.0
						Total = 195.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	325.78 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	440.96 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	3.50 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	15.59 W/m²
Factor de uniformidad:	73.88 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



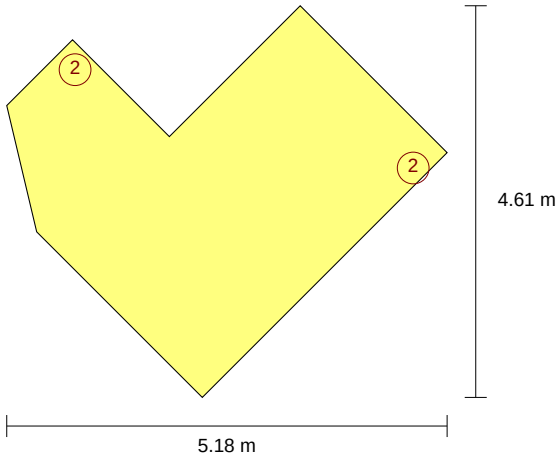
Iluminancia mínima (325.78 lux)

Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 83)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

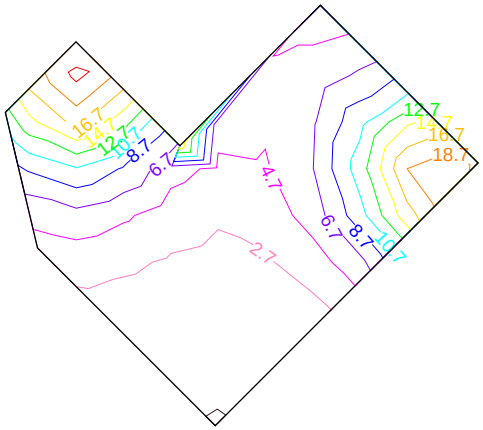
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	2	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

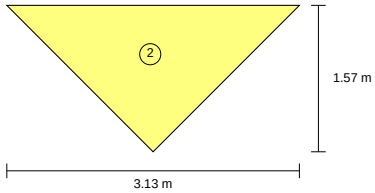
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	OFICINA DE VIDEO VIGILANCIA (Despacho)	Planta:	Sótano 1		
Superficie:	2.5 m²	Altura libre:	2.80 m	Volumen:	6.9 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.45
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

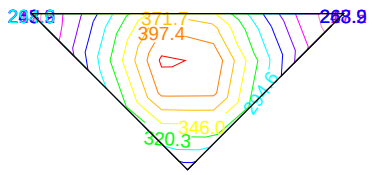
Disposición de las luminarias



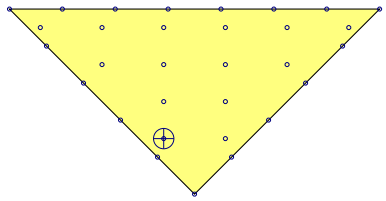
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W	5200	80	69	1 x 65.0
						Total = 65.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	347.08 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	390.98 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.70 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	26.49 W/m²
Factor de uniformidad:	88.77 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

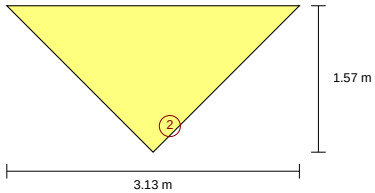


⊕ Iluminancia mínima (347.08 lux)

○ Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 31)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

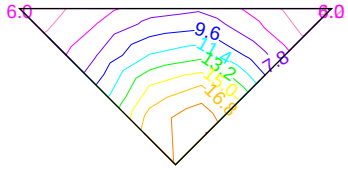
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Luminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Luminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.43 m

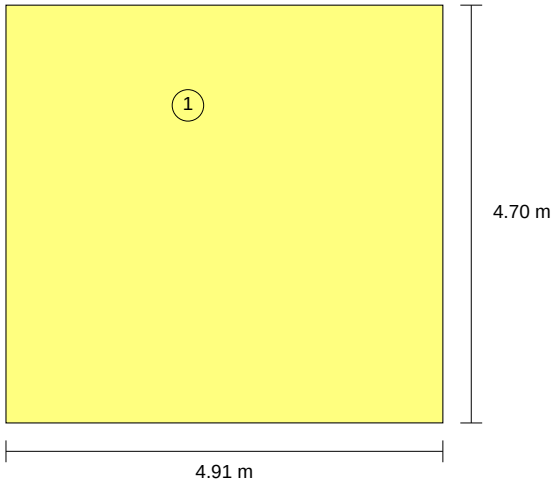
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Escalera de Evacuacion 2 (Escalera exterior)	Planta:	Nivel 0.0		
Superficie:	23.1 m²	Altura libre:	2.76 m	Volumen:	63.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.00 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.30
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.30
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.96
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

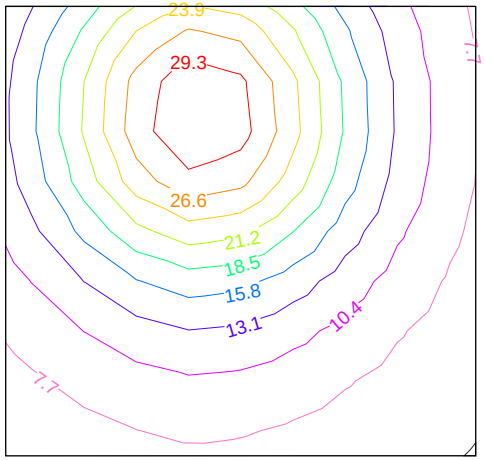
Disposición de las luminarias



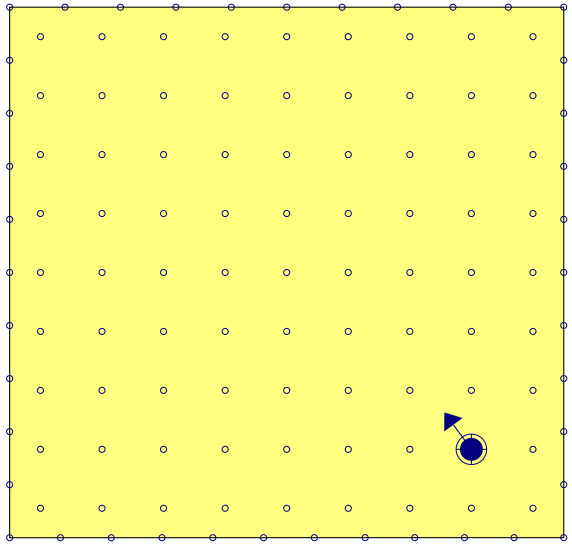
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	6.86 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	17.74 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.80 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	0.87 W/m²
Factor de uniformidad:	38.65 %

Valores calculados de iluminancia



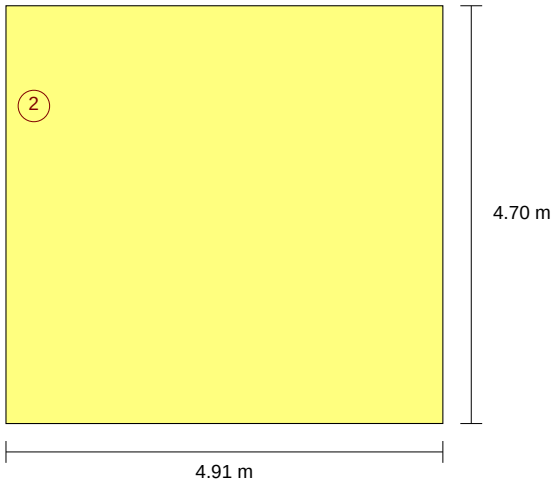
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (6.86 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 122)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

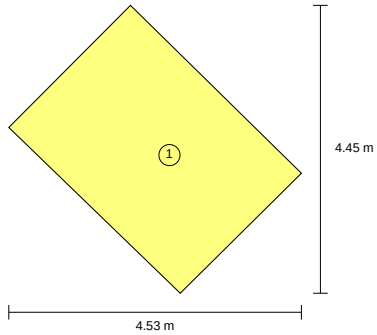
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	0.00 m

Valores calculados de iluminancia

RECINTO					
Referencia:	Escalera de Evacuacion 1 (Escalera exterior)	Planta:	Nivel 0.0		
Superficie:	9.8 m²	Altura libre:	2.76 m	Volumen:	27.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.00 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.30
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.30
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.62
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

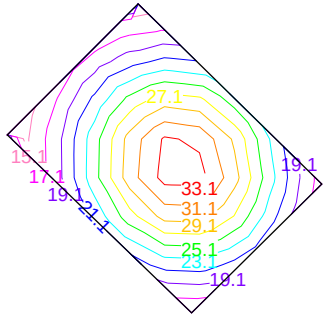
Disposición de las luminarias



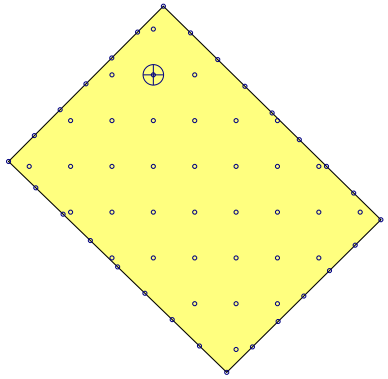
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W	1350	68	69	1 x 20.0
						Total = 20.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	20.34 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	28.29 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	7.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.04 W/m²
Factor de uniformidad:	71.88 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados

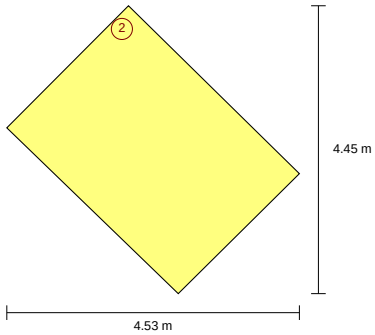


Iluminancia mínima (20.34 lux)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 64)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	0.00 m

Valores calculados de iluminancia

2.- CURVAS FOTOMÉTRICAS

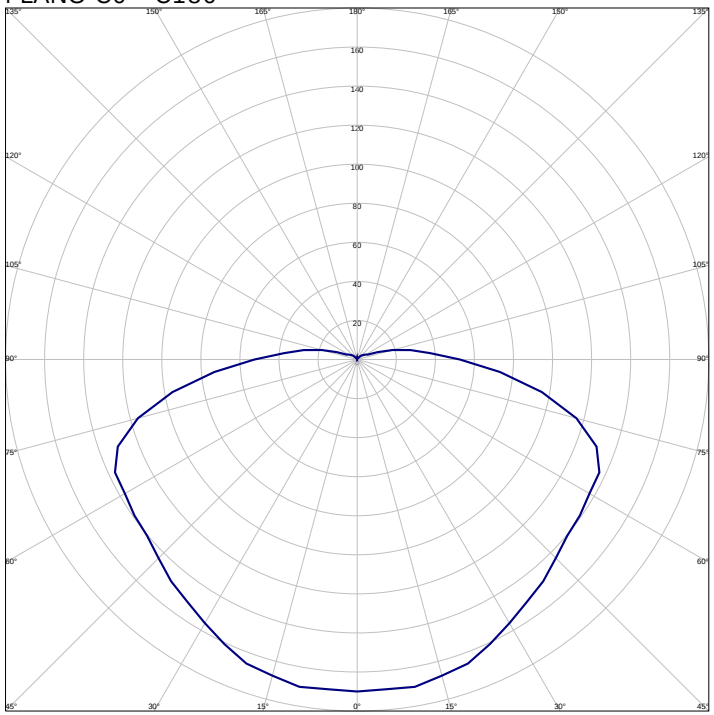
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

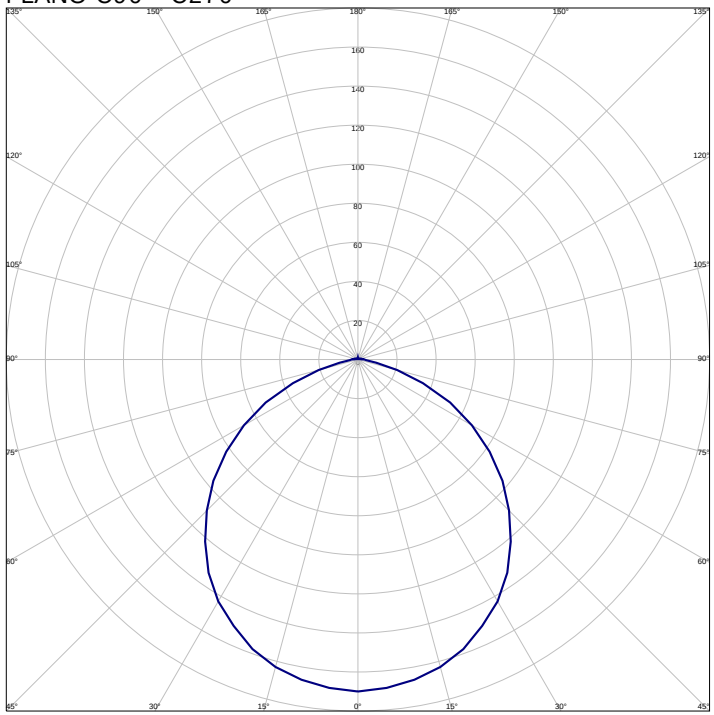
Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 935)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

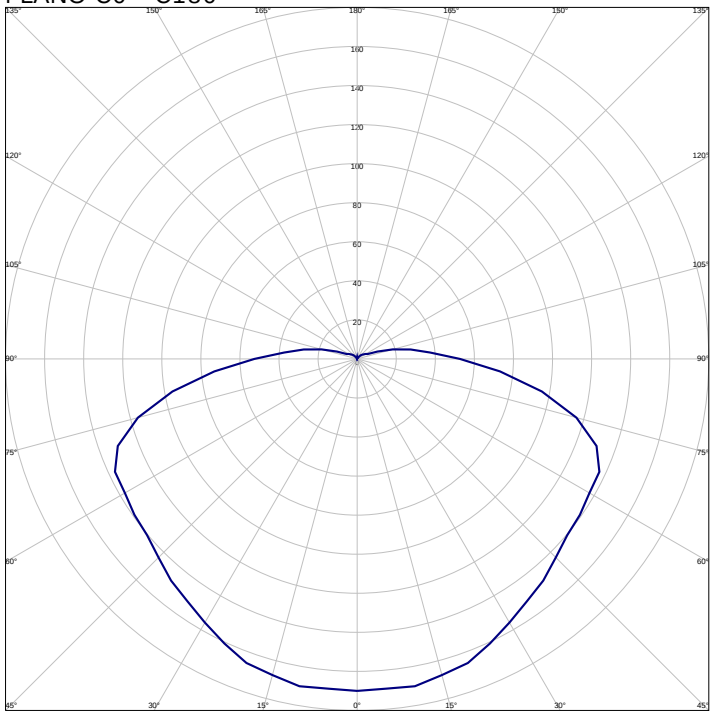


Tipo 2

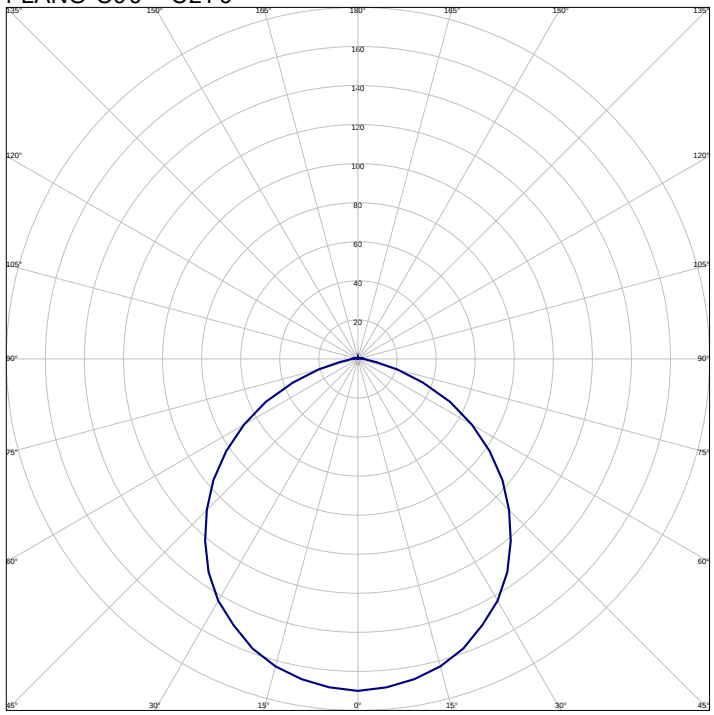
Luminaria, de 1576x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 58 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 14)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



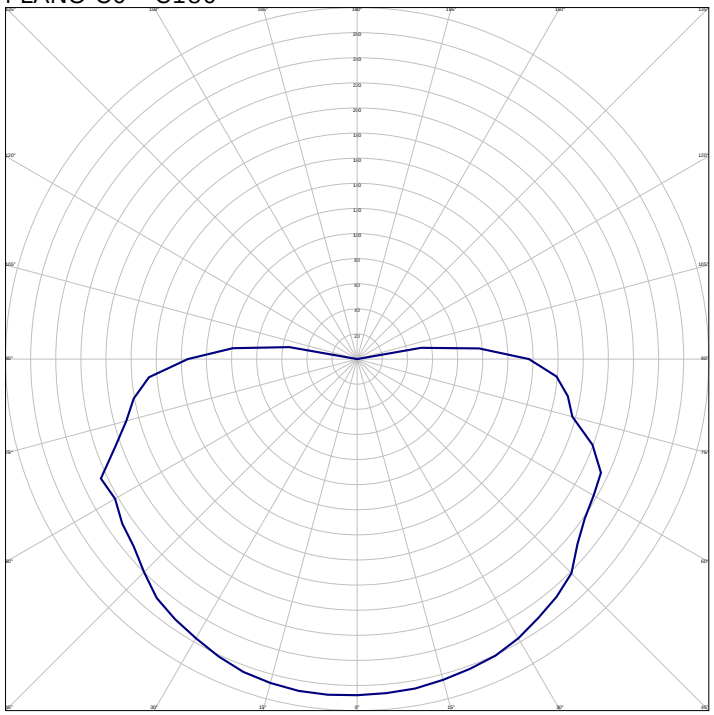
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

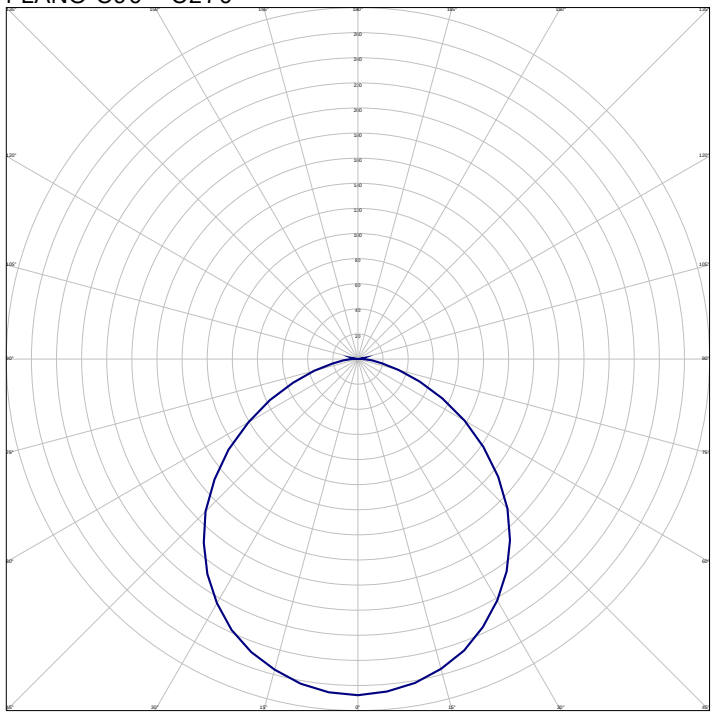
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 6)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

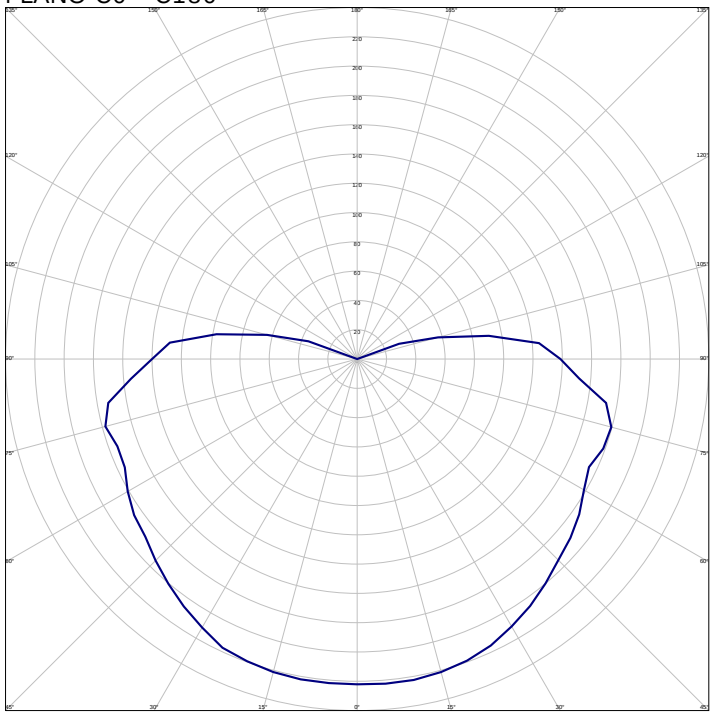


Tipo 2

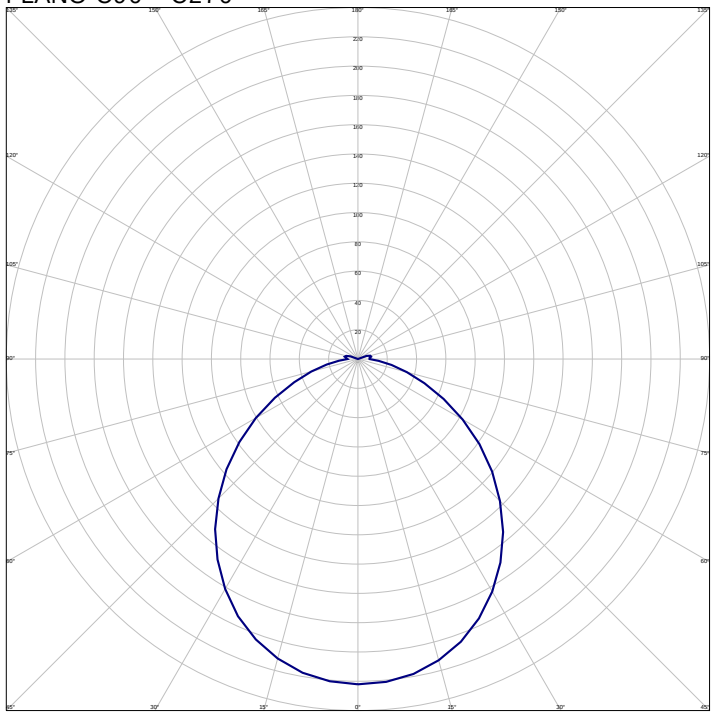
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 61)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



EXIGENCIA BÁSICA SUA 4- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA – APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT

Producido por una versión educativa de CYPE

1.- ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	27
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	150
		Resto de zonas	100	141
	Para vehículos o mixtas		50	75
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	49 %

2.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☒	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m²
☒	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☐	Locales de riesgo especial
☒	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
☒	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

		NORMA	PROYECTO
☒	Altura de colocación	h ≥ 2 m	H = 2.43 m

Se dispondrá una luminaria en:

☒	Cada puerta de salida.
☒	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☒	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☒	En cualquier cambio de nivel.
☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Producido por una versión educativa de CYPE

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

			NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia en el eje central	≥ 1 lux	1.8 luxes
		Iluminancia en la banda central	≥ 0.5 luxes	1.05 luxes
☐	acuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		

		NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	≤ 40:1	1:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia ≥ 5 luxes	5.58 luxes
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

			NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m²	3 cd/m²
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad		≤ 10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} > 10		≥ 5:1	
			≤ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	≥ 50%	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN – APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT

INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Aparcamiento			
Potencia límite: 12.00 W/m²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.
		S(m²)	P (W)
Sótano 1	OFICINA DE ATENCION AL USUARIO (Despacho)	13	195.00
Sótano 1	OFICINA DE VIDEO VIGILANCIA (Despacho)	2	65.00
Sótano 3	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	18	40.00
Sótano 3	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	17	40.00
Sótano 3	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	5	40.00
Sótano 3	Zona Vestibulo 2 (Vestíbulo de independencia)	8	20.00
Sótano 2	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	18	60.00
Sótano 2	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	17	40.00
Sótano 2	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	5	130.00
Sótano 1	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	18	40.00
Sótano 1	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	17	40.00
Sótano 1	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	5	130.00
Sótano 1	Zona Vestibulo 2 (Vestíbulo de independencia)	8	65.00
Sótano 3	TABLEROS (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	3	20.00
Sótano 3	Planta Eletrica (Sala de máquinas)	36	140.00

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN – APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT

Sótano 3	Subestacion Electrica (Centro de transformación)	8	20.00
Sótano 3	Cuarto Electrico (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	3	20.00
Sótano 3	CUARTO TECNICO (Cuarto técnico)	16	80.00
Sótano 3	Zona de aparcamiento Sotano 3 (Garaje)	2644	5840.00
Sótano 2	ZONA VEHICULAR SOTANO 2 (Garaje)	2748	6240.00
Sótano 3	Escalera (Escaleras)	5	20.00
Sótano 3	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	9	20.00
Sótano 2	Escalera (Escaleras)	5	65.00
Sótano 2	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	9	65.00
Sótano 1	Escalera (Escaleras)	5	65.00
Sótano 1	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	9	85.00
	TOTAL	5651	13585.00
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m²): 2.40			

INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Administrativo en general

VEEI máximo admisible: 3.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Sótano 1	OFICINA DE ATENCION AL USUARIO (Despacho)	1	31	0.80	195.00	2.26	3.50	440.96	19.0	85.0
Sótano 1	OFICINA DE VIDEO VIGILANCIA (Despacho)	0	8	0.80	65.00	6.02	6.70	390.98	0.0	85.0

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN – APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT

Zonas comunes										
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Sótano 3	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	1	0	0.80	40.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	1	0	0.80	40.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	0	0	0.80	40.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	Zona Vestibulo 2 (Vestíbulo de independencia)	1	0	0.80	20.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 2	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	1	45	0.80	60.00	1.16	4.80	69.46	20.0	85.0
Sótano 2	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	1	36	0.80	40.00	1.23	4.80	49.15	18.0	85.0
Sótano 2	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	0	13	0.80	130.00	2.18	9.30	282.87	18.0	85.0
Sótano 1	ZONA BAÑO HOMBRES (Aseo de planta)	1	44	0.80	40.00	1.19	4.70	47.52	19.0	85.0
Sótano 1	ZONA DE BAÑOS MUJERES (Aseo de planta)	1	36	0.80	40.00	1.23	4.80	49.15	18.0	85.0
Sótano 1	Vestibulo (Vestíbulo de independencia)	0	13	0.80	130.00	2.18	9.30	282.87	18.0	85.0
Sótano 1	Zona Vestibulo 2 (Vestíbulo de independencia)	1	12	0.80	65.00	2.38	5.10	154.42	0.0	85.0

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN – APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT

Sótano 3	TABLEROS (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	0	0	0.80	20.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	Planta Eletrica (Sala de máquinas)	2	0	0.80	140.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	Subestacion Electrica (Centro de transformación)	1	0	0.80	20.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	Cuarto Electrico (Cuarto de contadores eléctricos o de instalación de telecomunicaciones)	1	0	0.80	20.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	CUARTO TECNICO (Cuarto técnico)	1	0	0.80	80.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0

Aparcamientos

VEEI máximo admisible: 4.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Sótano 3	Zona de aparcamiento Sotano 3 (Garaje)	9	0	0.60	5840.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 2	ZONA VEHICULAR SOTANO 2 (Garaje)	9	92	0.60	6240.00	0.01	3.70	60.93	28.0	85.0

Zonas comunes

VEEI máximo admisible: 6.00 W/m²

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas
		K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra
Sótano 3	Escalera (Escaleras)	0	0	0.80	20.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 3	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	1	0	0.80	20.00	0.00	0.00	0.00	0.0	85.0
Sótano 2	Escalera (Escaleras)	0	9	0.80	65.00	2.63	7.10	171.03	0.0	85.0

EXIGENCIA BÁSICA HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN – APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT

Sótano 2	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	1	33	0.80	65.00	1.95	5.60	126.46	17.0	85.0
Sótano 1	Escalera (Escaleras)	0	9	0.80	65.00	2.63	7.10	171.03	0.0	85.0
Sótano 1	Zona de Escalera 2 (Escaleras)	1	31	0.80	85.00	1.85	5.90	157.11	17.0	85.0

Producido por una versión educativa de CYPE

ANEJO 12

ABASTECIMIENTO Y DRENAJE

HS 4: Proyecto de instalación de suministro de agua

Descripción	HS 4: Proyecto de instalación de suministro de agua Número de plantas: 5 Número de locales/oficinas: 0
Situación	
Promotor	Nombre o Razón Social: UPC CIF/NIF: Dirección: Población: CP: Provincia: Teléfono: Fax:
Autor del proyecto técnico	Nombre: RAFAEL TUTA SALINAS Titulación: INGENIERO Dirección: INDEPENDENCIA 289 Localidad: BARCELONA Código postal: 08026 Provincia: BARCELONA Teléfono: 664622991 Fax: Nº colegiado: 1014224840 E-mail: RAFAEL.TUTA.SALINAS@GMAIL.COM
Visado del colegio de:	
Fecha de presentación:	En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

1.2.- Titular

Nombre o Razón Social: UPC

CIF/NIF:

Dirección:

Población:

CP: Provincia:

Teléfono: Fax:

1.3.- Emplazamiento

PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO

1.4.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio administrativo.

1.6.- Características de la instalación

1.6.1.- Acometidas

Circuito más desfavorable:

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 1,53 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil.

1.6.2.- Tubos de alimentación

Circuito más desfavorable:

- Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2.

1.6.3.- Instalaciones particulares

Circuito más desfavorable:

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (32.55 m), 20 mm (6.86 m), 25 mm (66.61 m), 50 mm (8.04 m).

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

2.- CÁLCULOS

2.- CÁLCULOS

2.1.- Bases de cálculo

2.1.1.- Redes de distribución

2.1.1.1.- Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
Grifo en garaje	0.20	-	12
Lavabo con grifo electrónico (agua fría)	0.25	-	12
Urinario con fluxor	0.50	-	12
Inodoro con fluxómetro	1.25	-	15
Ducha con rociador antivandálico (agua fría)	0.20	-	12
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.10	-	12

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 40 m.c.a.

2.1.1.2.- Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción:

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log\left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\mathrm{Re}^{0.9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga:

$$J = f(\mathrm{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior:

$$Q_c = 1,7\ x\ (Q_t)^{0,21} - 0,7\ (l/s)$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo
Qt: Caudal bruto

$$Q_c = 0,682\ x\ (Q_t)^{0,45} - 0,14\ (l/s)$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo
Qt: Caudal bruto

$$Q_c = Q_t$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo
Qt: Caudal bruto

$$Q_c = 0,4\ x\ (Q_t)^{0,54} + 0,48\ (l/s)$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo
Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

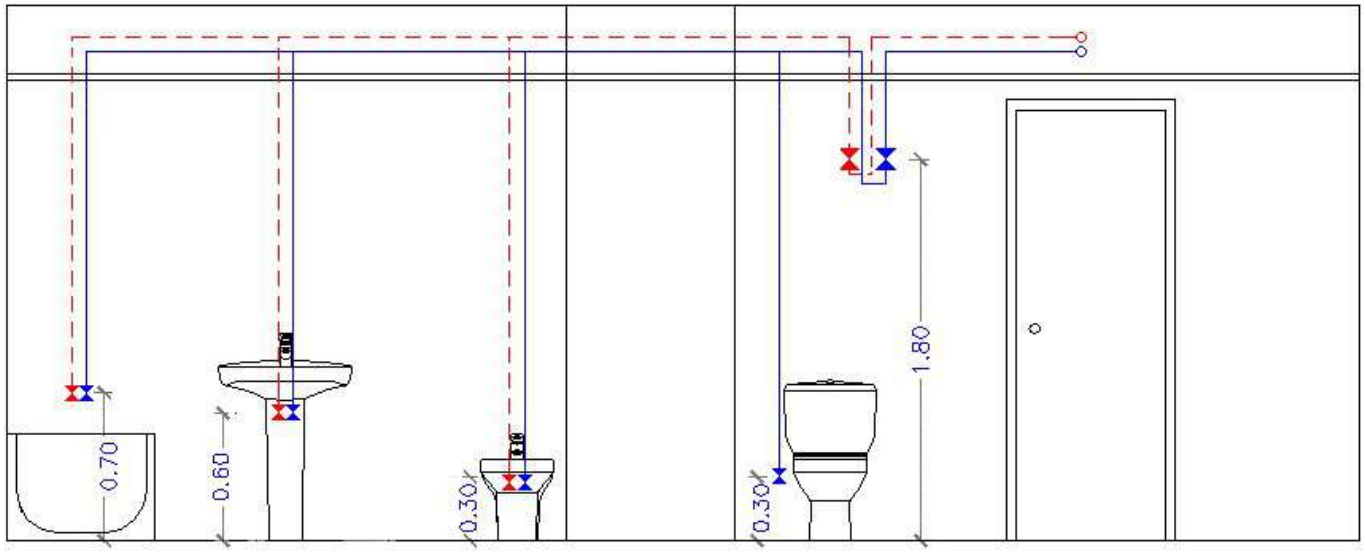
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  tuberías metálicas: entre 0.50 y 1.50 m/s.
  tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 2.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.1.3.- Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.2.- Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Grifo en garaje	---	16
Lavabo con grifo electrónico (agua fría)	---	16
Urinario con fluxor	---	25
Inodoro con fluxómetro	---	40
Ducha con rociador antivandálico (agua fría)	---	16
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.3.- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

2.1.3.1.- Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.1.3.2.- Grupo de presión

Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [dm^3/s]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm^3/s, tres para caudales de hasta 30 dm^3/s y cuatro para más de 30 dm^3/s.

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (Pb) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

$$Vn = Pb \times Va / Pa$$

siendo:

Vn: Volumen útil del depósito de membrana [l]

Pb: Presión absoluta mínima [m.c.a.]

Va: Volumen mínimo de agua [l]

Pa: Presión absoluta máxima [m.c.a.]

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	1.53	1.84	23.70	0.11	2.69	0.30	32.60	40.00	3.22	0.62	29.50	28.58

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.2.2.- Tubos de alimentación

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	8.66	10.40	23.70	0.11	2.69	-6.50	32.60	40.00	3.22	3.49	24.58	27.09

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.2.3.- Grupos de presión

Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo AP-HI-MASTER B/20-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 3x2 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico (5).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (l/s)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
5	2.69	49.64	2.69	49.64	20.00	2.39	52.03

Abreviaturas utilizadas			
Gp	*Grupo de presión*	P_{dis}	*Presión de diseño*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*	V_{dep}	*Capacidad del depósito de membrana*
P_{cal}	*Presión de cálculo*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q_{dis}	*Caudal de diseño*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.2.4.- Instalaciones particulares

2.2.4.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	2.30	2.76	23.70	0.11	2.69	-0.15	40.80	50.00	2.06	0.30	27.09	26.94
4-5	Instalación interior (F)	1.93	2.32	23.70	0.11	2.69	-0.33	40.80	50.00	2.06	0.26	2.31	2.39
5-6	Instalación interior (F)	3.81	4.57	23.70	0.11	2.69	2.80	40.80	50.00	2.06	0.50	52.03	48.73
6-7	Instalación interior (F)	5.87	7.04	1.40	0.47	0.65	0.00	20.40	25.00	2.00	1.74	48.73	46.99
7-8	Instalación interior (F)	0.35	0.42	1.20	0.50	0.60	0.00	20.40	25.00	1.84	0.09	46.99	46.40
8-9	Cuarto húmedo (F)	60.39	72.47	1.20	0.50	0.60	0.00	20.40	25.00	1.84	15.30	46.40	31.10
9-10	Cuarto húmedo (F)	3.21	3.85	0.80	0.60	0.48	3.00	16.20	20.00	2.31	1.66	31.10	26.44
10-11	Cuarto húmedo (F)	3.65	4.38	0.40	0.78	0.31	3.00	16.20	20.00	1.51	0.86	26.44	22.58
11-12	Puntal (F)	32.55	39.06	0.20	1.00	0.20	-2.20	12.40	16.00	1.66	12.78	22.58	12.00

Abreviaturas utilizadas			
T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje

2.2.4.2.- Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
13	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	46.33	38.77	7.56
14	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	44.37	38.71	5.66
15	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	39.90	38.29	1.61
16	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	40.85	38.43	2.43
17	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	43.59	38.71	4.87
18	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	40.27	38.71	1.56

Abreviaturas utilizadas			
P_{ent}	*Presión de entrada*	J_r	*Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión*
P_{sal}	*Presión de salida*		

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Ejecución

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

3.1.1.- Redes de tuberías

Condiciones generales

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua suministrada respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE EN 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

- *Protección contra la corrosión*

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

- *Protección contra las condensaciones*

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

- *Protecciones térmicas*

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

– *Protección contra esfuerzos mecánicos*

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando, en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm.

Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de éstos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

– *Protección contra ruidos*

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el Documento Básico HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

- los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones, estarán situados en zonas comunes;
- a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

– *Grapas y abrazaderas*

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

– *Soportes*

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre éstos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas, se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

3.1.2.- Sistemas de medición del consumo. Contadores

Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio si ésta es capaz de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

3.1.3.- Sistemas de control de presión

Montaje del grupo de sobreelevación

- *Depósito auxiliar de alimentación*

  En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:

  - el depósito habrá de estar en una posición fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa, que ha de estar asegurada contra deslizamiento, y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
  - Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación y sifón para el rebosado.

  En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

  Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas.

Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrán los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento, evitando siempre la existencia de agua estancada.

– *Bombas*

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

– *Depósito de presión*

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que éstas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente y, por tanto, la parada de los equipos de bombeo cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá, en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e igual o inferior a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalan varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.

Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión, debe disponerse en su lado de salida, como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que, por un cierre incompleto del reductor, serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

3.1.4.- Montaje de los filtros

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

3.2.- Puesta en servicio

3.2.1.- Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:2004;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

3.3.- Productos de construcción

3.3.1.- Condiciones generales de los materiales

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
- su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

3.3.2.- Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- tubos de acero galvanizado, según norma UNE 19 047:1996;
- tubos de cobre, según norma UNE EN 1 057:1996;
- tubos de acero inoxidable, según norma UNE 19 049-1:1997;
- tubos de fundición dúctil, según norma UNE EN 545:1995;
- tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según norma UNE-EN ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma UNE EN 12201:2003;
- tubos de polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubos de polibutileno (PB), según norma UNE EN ISO 15876:2004;
- tubos de polipropileno (PP), según norma UNE EN ISO 15874:2004;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según norma UNE EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El A.C.S. se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá, por tanto, con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

3.3.3.- Incompatibilidades

Incompatibilidad de los materiales y el agua

Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO_2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

Para los tubos de acero galvanizado, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxigeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO_2 libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO_2 agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca^{2+}), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos ($SO4^{2-}$), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl^-), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO_2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales

- *Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales*

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu^{+} hacía las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza, sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

3.4.- Mantenimiento y conservación

3.4.1.- Interrupción del servicio

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.4.2.- Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3.4.3.- Mantenimiento de las instalaciones

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de 1,53 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1 1/4" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta de dimensiones interiores 38x38x50 cm de obra de fábrica construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 y cerrada superiormente con marco y tapa de fundición dúctil. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red. Sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero de cemento. Enfoscado y bruñido con mortero del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Montaje de la llave de corte. Ejecución del relleno envolvente. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	230,70	230,70

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 8,6629 m de longitud y 3 codos 90°, llave de corte de compuerta. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Montaje de la llave de corte general. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	185,79	185,79
1.3	Ud	A) Descripción: Preinstalación de contador general de agua 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir el precio del contador. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	134,85	134,85

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo AP-HI-MASTER B/20-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 3x2 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP 44, para alimentación monofásica a 230 V, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), dos unidades de control Hidro-Inverter, las cuales permiten la rotación de las bombas, cada una de ellas con pantalla LCD (manómetro digital), pulsador para el control manual de las bombas, sistemas de protección, función de rearme automático, indicadores luminosos de tensión, funcionamiento y fallo de las bombas y teclado de acceso a menú de programación, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetro, presostato, depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. B) Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	4.397,63	4.397,63
1.5	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4200 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2" DN 50 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 2" DN 50 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso p/p de material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	2.517,42	2.517,42

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	176,47	3,18	561,17
1.7	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	54,47	4,02	218,97
1.8	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	85,10	6,32	537,83

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,21	10,72	23,69
1.10	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	112,81	13,89	1.566,93
1.11	m	A) Descripción: Suministro y montaje de tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	60,44	20,18	1.219,68

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.12	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,00	17,70	106,20
1.13	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	21,18	21,18
1.14	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	40,59	162,36
1.15	Ud	A) Descripción: Suministro e instalación de válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar. Incluso manómetro, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	108,52	217,04
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:			12.101,44

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	12.101,44
Presupuesto de ejecución material		12.101,44

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOCE MIL CIENTO UN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

5.- PLANOS Y ESQUEMAS

5.- PLANOS Y ESQUEMAS

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

ÍNDICE

1.- ABERTURAS DE VENTILACIÓN

1.1.- Garajes

1.1.1.- Ventilación mecánica

1.1.1.1.- Rejillas de extracción mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Zona de aparcamiento Sotano 3	2644.3	13350.0	13350.0	675.9	79	E	169.0	-	-
ZONA VEHICULAR SOTANO 2	2748.3	13800.0	13800.0	665.1	83	E	166.3	-	-

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

1.1.1.2.- Rejillas de admisión mecánica

Cálculo de las aberturas de ventilación										
Local	Au (m²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm²)	Aberturas de ventilación					
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm²)	Dimensiones (mm)
Zona de aparcamiento Sotano 3	2644.3	10680.0	10680.0	311.8	137	A	78.0	-	-
ZONA VEHICULAR SOTANO 2	2748.3	11040.0	11040.0	308.8	143	A	77.2	-	-

Abreviaturas utilizadas			
Au	*Área útil*	Núm.	*Número de rejillas/aberturas iguales*
qv	*Caudal de ventilación mínimo exigido.*	Tab	*Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)*
qe	*Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)*	qa	*Caudal de ventilación de la abertura.*
Amin	*Área mínima de la abertura.*	Areal	*Área real de la abertura.*

ÍNDICE

1.- ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	1.53	1.84	23.70	0.11	2.69	0.30	32.60	40.00	3.22	0.62	29.50	28.58

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.- TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	8.66	10.40	23.70	0.11	2.69	-6.50	32.60	40.00	3.22	3.49	24.58	27.09

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

3.- GRUPOS DE PRESIÓN

Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo AP-HI-MASTER B/20-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 3x2 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico (5).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)	Q_{dis} (l/s)	P_{dis} (m.c.a.)	V_{dep} (l)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
5	2.69	49.64	2.69	49.64	20.00	2.39	52.03

Abreviaturas utilizadas			
Gp	*Grupo de presión*	P_{dis}	*Presión de diseño*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*	V_{dep}	*Capacidad del depósito de membrana*
P_{cal}	*Presión de cálculo*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q_{dis}	*Caudal de diseño*	P_{sal}	*Presión de salida*

4.- INSTALACIONES PARTICULARES

4.1.- Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares														
Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	2.30	2.76	23.70	0.11	2.69	-0.15	40.80	50.00	2.06	0.30	27.09	26.94
4-5	Instalación interior (F)	1.93	2.32	23.70	0.11	2.69	-0.33	40.80	50.00	2.06	0.26	2.31	2.39
5-6	Instalación interior (F)	3.81	4.57	23.70	0.11	2.69	2.80	40.80	50.00	2.06	0.50	52.03	48.73
6-7	Instalación interior (F)	5.87	7.04	1.40	0.47	0.65	0.00	20.40	25.00	2.00	1.74	48.73	46.99
7-8	Instalación interior (F)	0.35	0.42	1.20	0.50	0.60	0.00	20.40	25.00	1.84	0.09	46.99	46.40
8-9	Cuarto húmedo (F)	60.39	72.47	1.20	0.50	0.60	0.00	20.40	25.00	1.84	15.30	46.40	31.10
9-10	Cuarto húmedo (F)	3.21	3.85	0.80	0.60	0.48	3.00	16.20	20.00	2.31	1.66	31.10	26.44
10-11	Cuarto húmedo (F)	3.65	4.38	0.40	0.78	0.31	3.00	16.20	20.00	1.51	0.86	26.44	22.58
11-12	Puntal (F)	32.55	39.06	0.20	1.00	0.20	-2.20	12.40	16.00	1.66	12.78	22.58	12.00

Abreviaturas utilizadas			
T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Gg): Grifo en garaje

4.2.- Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)	J_r (m.c.a.)
13	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	46.33	38.77	7.56
14	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	44.37	38.71	5.66
15	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	39.90	38.29	1.61
16	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	40.85	38.43	2.43
17	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	43.59	38.71	4.87
18	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar	40.27	38.71	1.56

Abreviaturas utilizadas			
P_{ent}	*Presión de entrada*	J_r	*Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión*
P_{sal}	*Presión de salida*		

ÍNDICE

1.- RED DE AGUAS RESIDUALES

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
16-17	0.85	15.44	4.00	75	1.88	1.00	1.88	29.67	2.02	69	75
17-18	0.54	8.58	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
17-19	0.44	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
19-20	0.76	4.77	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
19-21	1.81	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
22-23	2.29	2.88	33.00	125	15.51	0.58	8.95	49.92	1.62	119	125
23-24	0.74	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
23-25	0.60	3.56	30.00	125	14.10	0.71	9.97	49.96	1.81	119	125
25-26	0.93	3.17	20.00	125	9.40	1.00	9.40	49.93	1.70	119	125
26-27	1.81	2.00	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
26-28	0.88	4.13	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
25-29	0.87	7.54	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
31-32	0.38	4.46	37.00	110	17.39	0.45	7.78	49.94	1.85	104	110
32-33	0.26	2.97	27.00	110	12.69	0.50	6.34	49.94	1.51	104	110
33-34	0.58	4.31	23.00	110	10.81	0.71	7.64	49.94	1.82	104	110
34-35	0.94	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
35-36	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
35-37	0.47	6.89	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
34-38	0.47	12.31	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
33-39	2.76	1.70	4.00	90	1.88	1.00	1.88	40.58	0.90	84	90
39-40	0.26	2.44	4.00	75	1.88	1.00	1.88	48.93	1.03	69	75
40-41	1.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
40-42	1.05	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
39-43	1.81	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
32-44	0.27	33.03	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
45-46	0.38	4.46	37.00	110	17.39	0.45	7.78	49.94	1.85	104	110
46-47	0.26	2.97	27.00	110	12.69	0.50	6.34	49.94	1.51	104	110
47-48	0.58	4.31	23.00	110	10.81	0.71	7.64	49.94	1.82	104	110
48-49	0.94	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
49-50	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
49-51	0.47	6.89	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
48-52	0.47	12.31	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
47-53	2.76	1.70	4.00	90	1.88	1.00	1.88	40.58	0.90	84	90
53-54	0.26	2.44	4.00	75	1.88	1.00	1.88	48.93	1.03	69	75
54-55	1.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
54-56	1.05	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
53-57	1.81	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
46-58	0.27	33.03	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
60-61	1.06	1.00	25.00	125	11.75	0.45	5.25	49.80	0.96	119	125

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
61-62	0.28	1.00	25.00	125	11.75	0.45	5.25	49.80	0.96	119	125
62-63	0.26	1.05	23.00	125	10.81	0.50	5.41	49.91	0.98	119	125
63-64	0.48	17.95	2.00	50	0.94	1.00	0.94	37.22	1.82	44	50
64-65	0.98	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
65-66	0.46	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
64-67	0.88	3.30	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
63-68	0.32	1.17	21.00	125	9.87	0.58	5.70	49.87	1.04	119	125
68-69	2.86	1.17	21.00	125	9.87	0.58	5.70	49.87	1.04	119	125
69-70	0.91	8.59	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
69-71	0.74	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
71-72	0.48	12.61	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
71-73	1.03	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
73-74	0.36	8.79	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
73-75	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
62-76	0.76	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
78-79	0.41	2.04	25.00	110	11.75	0.45	5.25	49.92	1.25	104	110
79-80	0.16	1.80	21.00	110	9.87	0.50	4.94	49.91	1.17	104	110
80-81	2.69	1.26	4.00	90	1.88	1.00	1.88	44.13	0.80	84	90
81-82	0.48	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
82-83	1.45	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
82-84	1.02	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
81-85	1.94	2.07	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
80-86	0.57	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
86-87	0.48	12.61	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
86-88	1.03	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
88-89	0.36	8.79	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
88-90	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
79-91	0.38	20.12	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
92-93	0.41	2.04	25.00	110	11.75	0.45	5.25	49.92	1.25	104	110
93-94	0.16	1.80	21.00	110	9.87	0.50	4.94	49.91	1.17	104	110
94-95	2.69	1.26	4.00	90	1.88	1.00	1.88	44.13	0.80	84	90
95-96	0.48	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
96-97	1.45	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
96-98	1.02	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
95-99	1.94	2.07	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
94-100	0.57	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
100-101	0.48	12.61	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
100-102	1.03	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
102-103	0.36	8.79	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
102-104	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
93-105	0.38	20.12	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
12-107	5.19	11.42	-	110	4.23	1.00	4.23	27.87	2.20	104	110

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
107-108	1.38	1.00	-	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
108-109	1.39	1.00	-	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
109-110	4.01	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
109-111	0.70	11.41	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
107-112	2.14	5.04	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
10-113	0.82	128.57	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
30-31	3.00	74.00	160	37.60	0.35	13.31	0.189	154	160
31-45	3.00	37.00	160	18.80	0.49	9.19	0.152	154	160
77-78	3.00	50.00	160	26.32	0.38	9.91	0.159	154	160

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
78-92	3.00	25.00	160	13.16	0.51	6.66	0.125	154	160

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	4.60	2.41	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.93	2.04	190	200
2-3	2.95	2.29	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.94	2.00	192	200
3-4	0.32	180.64	186.00	200	101.52	0.28	28.88	16.09	9.58	192	200
4-5	0.32	2.29	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.94	2.00	192	200
5-6	0.08	2.29	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.94	2.00	192	200
6-7	0.76	2.27	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.99	1.99	192	200
10-11	2.48	4.21	186.00	200	100.11	0.27	27.47	40.83	2.47	192	200
11-12	0.74	2.07	186.00	200	100.11	0.27	27.47	49.95	1.90	192	200

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
12-13	5.69	2.00	186.00	200	95.88	0.24	23.24	45.80	1.80	192	200
13-14	1.09	2.00	111.00	200	56.40	0.30	16.88	38.37	1.65	192	200
14-15	9.60	2.00	111.00	200	56.40	0.30	16.88	38.37	1.65	192	200
15-16	3.19	6.98	111.00	160	56.40	0.30	16.88	37.76	2.64	154	160
16-22	1.10	2.25	107.00	160	53.11	0.30	15.80	49.98	1.71	154	160
22-30	4.61	3.31	74.00	160	37.60	0.35	13.31	40.63	1.88	154	160
13-60	3.67	7.32	75.00	160	39.48	0.32	12.78	32.17	2.48	154	160
60-77	3.94	3.33	50.00	160	26.32	0.38	9.91	34.61	1.74	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	2.95	2.29	200	60x60x50 cm
12	0.74	2.07	200	60x60x50 cm
13	5.69	2.00	200	60x60x70 cm
15	9.60	2.00	200	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

Acometida 2

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
119-120	3.72	14.62	-	90	20.30	1.00	20.30	-	-	84	90
120-121	39.82	1.00	-	90	20.30	1.00	20.30	-	-	84	90
121-122	1.84	1.00	-	90	20.30	1.00	20.30	-	-	84	90
127-128	5.07	18.98	-	90	19.37	1.00	19.37	-	-	84	90

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 2

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
114-115	2.07	2.00	-	250	39.66	1.00	39.66	44.94	2.05	238	250
115-116	2.98	1.13	-	200	20.30	1.00	20.30	49.88	1.40	192	200
115-124	2.63	1.28	-	200	19.37	1.00	19.37	46.80	1.45	192	200

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

2.- RED DE AGUAS PLUVIALES

Acometida 2

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
122-123	1353.25	4.98	1.00	43.19	90	135.00	1.00	-	-
128-129	1291.06	4.75	1.00	41.20	90	135.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 3

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
135-136	452.47	12.14	2.58	-	125	135.00	1.00	81.80	1.75
136-137	226.24	8.59	2.58	-	50	135.00	1.00	-	-
136-138	226.24	11.10	2.00	-	50	135.00	1.00	-	-
135-139	226.24	20.57	2.60	-	50	135.00	1.00	-	-
134-140	226.24	3.44	20.57	-	50	135.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
133-141	226.24	15.48	5.82	-	50	135.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 3

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
130-131	6.27	2.00	250	42.42	46.69	2.09	238	250
131-132	12.40	2.00	250	42.42	45.92	2.09	240	250
132-133	5.10	1.00	250	42.42	56.43	1.61	240	250
133-134	19.32	1.00	250	33.94	49.31	1.52	240	250
134-135	17.23	1.00	200	25.45	59.53	1.41	192	200

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

3.- SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

Acometida 1

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q_c (l/s)	Q_d (l/s)	Pr_d (m.c.a.)
10	Conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor multicanal, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo DRM/A100-165-12 "EBARA", con una potencia de 12 kW	28.88	36.10	13.72

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	Q_d	*Caudal de diseño*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	Pr_d	*Presión de diseño*

Acometida 2

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q_c (l/s)	Q_d (l/s)	Pr_d (m.c.a.)
119	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW	20.30	25.37	15.75
127	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW	19.37	24.21	16.04

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	Q_d	*Caudal de diseño*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	Pr_d	*Presión de diseño*

HS 5: Proyecto de instalación de evacuación de aguas

Descripción	HS 5: Proyecto de instalación de evacuación de aguas Número de plantas: 5 Número de locales/oficinas: 0
Situación	
Promotor	Nombre o Razón Social: UPC CIF/NIF: Dirección: Población: CP: Provincia: Teléfono: Fax:
Autor del proyecto técnico	Nombre: RAFAEL TUTA SALINAS Titulación: INGENIERO Dirección: INDEPENDENCIA 289 Localidad: BARCELONA Código postal: 08026 Provincia: BARCELONA Teléfono: 664622991 Fax: Nº colegiado: 1014224840 E-mail: RAFAEL.TUTA.SALINAS@GMAIL.COM
Visado del colegio de:	
Fecha de presentación:	En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

ÍNDICE

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

1.2.- Titular

Nombre o Razón Social: UPC

CIF/NIF:

Dirección:

Población:

CP: Provincia:

Teléfono: Fax:

1.3.- Emplazamiento

PLANO GENERAL DE SITUACIÓN DEL EDIFICIO

1.4.- Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

1.5.- Descripción de la instalación

1.5.1.- Descripción general

Tipo de proyecto: Edificio administrativo

1.6.- Características de la instalación

1.6.1.- Tuberías para aguas residuales

1.6.1.1.- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.2.- Bajantes

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.3.- Sumideros longitudinales

Sumidero longitudinal de fábrica, con rejilla y marco de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.

1.6.1.4.- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.1.5.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

1.6.2.- Tuberías para aguas pluviales

1.6.2.1.- Red de pequeña evacuación

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.2.2.- Colectores

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

1.6.2.3.- Acometida

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

2.- CÁLCULOS

2.- CÁLCULOS

2.1.- Bases de cálculo

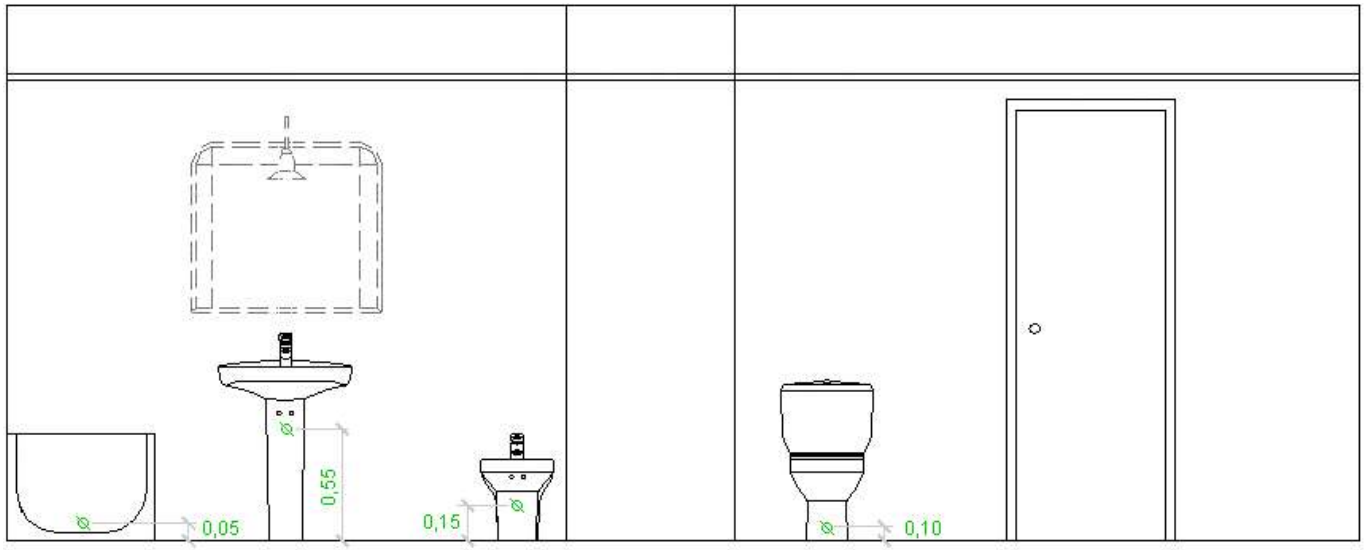
2.1.1.- Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.



Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2.- Red de aguas pluviales

Red de pequeña evacuación

El número mínimo de sumideros, en función de la superficie en proyección horizontal de la cubierta a la que dan servicio, se ha calculado mediante la siguiente tabla:

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m^2

Canalones

El diámetro nominal del canalón con sección semicircular de evacuación de aguas pluviales, para una intensidad pluviométrica dada (100 mm/h), se obtiene de la tabla siguiente, a partir de su pendiente y de la superficie a la que da servicio:

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2) Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Régimen pluviométrico: 135 mm/h

Se ha aplicado el siguiente factor de corrección a las superficies equivalentes:

$$f = i/100$$

siendo:

f: factor de corrección

i: intensidad pluviométrica considerada

La sección rectangular es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie en proyección horizontal servida por cada bajante de aguas pluviales se ha obtenido de la tabla siguiente.

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125

Superficie de cubierta en proyección horizontal(m^2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
1544	160
2700	200

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.8 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Régimen pluviométrico: 135 mm/h

Igual que en el caso de los canalones, se aplica el factor 'f' correspondiente.

Colectores

El diámetro de los colectores de aguas pluviales para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se ha obtenido, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve, de la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1228	160
1070	1510	2140	200
1920	2710	3850	250
2016	4589	6500	315

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.9 (CTE DB HS 5), garantizan que, en régimen permanente, el agua ocupa la totalidad de la sección transversal de la tubería.

2.1.3.- Redes de ventilación

Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.4.- Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

El dimensionamiento del depósito se ha hecho de forma que se limita el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se ha calculado mediante la expresión:

$$V_u = 0.3 \times Q_b$$

siendo:

Vu: capacidad del depósito (m^3)

Qb: caudal de la bomba (dm^3/s)

En el cálculo de la capacidad del depósito se ha considerado que ésta es mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito es igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación es, como mínimo, igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

Bombas de elevación

El caudal de cada bomba se ha calculado incrementando un 25% el caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba se ha obtenido como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado, afectando dicha longitud por un coeficiente de seguridad de 1.20. La pérdida de presión ha sido calculada mediante la fórmula de Darcy-Weisbach.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería se ha dimensionado del mismo modo que los colectores horizontales.

2.1.5.- Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)
Qww: caudal de aguas residuales (l/s)
Qc: caudal continuo (l/s)
Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso
Sum(UD): suma de las unidades de descarga

- Pluviales (UNE-EN 12056-3)

$$Q = C \times I \times A$$

siendo:

Q: caudal (l/s)
C: coeficiente de escorrentía
I: intensidad (l/s.m^2)
A: área (m^2)

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m^3/s)
n: coeficiente de manning
A: área de la tubería ocupada por el fluido (m^2)
R_h: radio hidráulico (m)
i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)
r: nivel de llenado
D: diámetro (mm)

Pluviales (UNE-EN 12056-3)

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Wyly-Eaton:

$$Q_{RWP} = 2.5 \times 10^{-4} \times k_b^{-1/6} \times d_i^{8/3} \times f^{5/3}$$

siendo:

Q_{RWP}: caudal (l/s)
k_b: rugosidad (0.25 mm)
d_i: diámetro (mm)
f: nivel de llenado

2.2.- Dimensionado

2.2.1.- Red de aguas residuales

Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
16-17	0.85	15.44	4.00	75	1.88	1.00	1.88	29.67	2.02	69	75
17-18	0.54	8.58	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
17-19	0.44	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
19-20	0.76	4.77	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
19-21	1.81	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
22-23	2.29	2.88	33.00	125	15.51	0.58	8.95	49.92	1.62	119	125
23-24	0.74	10.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
23-25	0.60	3.56	30.00	125	14.10	0.71	9.97	49.96	1.81	119	125
25-26	0.93	3.17	20.00	125	9.40	1.00	9.40	49.93	1.70	119	125
26-27	1.81	2.00	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
26-28	0.88	4.13	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
25-29	0.87	7.54	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
31-32	0.38	4.46	37.00	110	17.39	0.45	7.78	49.94	1.85	104	110
32-33	0.26	2.97	27.00	110	12.69	0.50	6.34	49.94	1.51	104	110
33-34	0.58	4.31	23.00	110	10.81	0.71	7.64	49.94	1.82	104	110
34-35	0.94	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
35-36	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
35-37	0.47	6.89	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
34-38	0.47	12.31	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
33-39	2.76	1.70	4.00	90	1.88	1.00	1.88	40.58	0.90	84	90
39-40	0.26	2.44	4.00	75	1.88	1.00	1.88	48.93	1.03	69	75

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
40-41	1.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
40-42	1.05	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
39-43	1.81	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
32-44	0.27	33.03	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
45-46	0.38	4.46	37.00	110	17.39	0.45	7.78	49.94	1.85	104	110
46-47	0.26	2.97	27.00	110	12.69	0.50	6.34	49.94	1.51	104	110
47-48	0.58	4.31	23.00	110	10.81	0.71	7.64	49.94	1.82	104	110
48-49	0.94	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
49-50	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
49-51	0.47	6.89	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
48-52	0.47	12.31	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
47-53	2.76	1.70	4.00	90	1.88	1.00	1.88	40.58	0.90	84	90
53-54	0.26	2.44	4.00	75	1.88	1.00	1.88	48.93	1.03	69	75
54-55	1.48	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
54-56	1.05	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
53-57	1.81	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
46-58	0.27	33.03	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
60-61	1.06	1.00	25.00	125	11.75	0.45	5.25	49.80	0.96	119	125
61-62	0.28	1.00	25.00	125	11.75	0.45	5.25	49.80	0.96	119	125
62-63	0.26	1.05	23.00	125	10.81	0.50	5.41	49.91	0.98	119	125
63-64	0.48	17.95	2.00	50	0.94	1.00	0.94	37.22	1.82	44	50

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
64-65	0.98	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
65-66	0.46	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
64-67	0.88	3.30	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
63-68	0.32	1.17	21.00	125	9.87	0.58	5.70	49.87	1.04	119	125
68-69	2.86	1.17	21.00	125	9.87	0.58	5.70	49.87	1.04	119	125
69-70	0.91	8.59	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
69-71	0.74	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
71-72	0.48	12.61	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
71-73	1.03	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
73-74	0.36	8.79	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
73-75	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
62-76	0.76	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
78-79	0.41	2.04	25.00	110	11.75	0.45	5.25	49.92	1.25	104	110
79-80	0.16	1.80	21.00	110	9.87	0.50	4.94	49.91	1.17	104	110
80-81	2.69	1.26	4.00	90	1.88	1.00	1.88	44.13	0.80	84	90
81-82	0.48	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
82-83	1.45	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
82-84	1.02	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
81-85	1.94	2.07	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
80-86	0.57	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
86-87	0.48	12.61	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
86-88	1.03	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
88-89	0.36	8.79	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
88-90	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
79-91	0.38	20.12	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
92-93	0.41	2.04	25.00	110	11.75	0.45	5.25	49.92	1.25	104	110
93-94	0.16	1.80	21.00	110	9.87	0.50	4.94	49.91	1.17	104	110
94-95	2.69	1.26	4.00	90	1.88	1.00	1.88	44.13	0.80	84	90
95-96	0.48	2.30	4.00	75	1.88	1.00	1.88	49.80	1.01	69	75
96-97	1.45	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
96-98	1.02	2.83	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
95-99	1.94	2.07	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
94-100	0.57	2.36	17.00	110	7.99	0.71	5.65	49.90	1.34	104	110
100-101	0.48	12.61	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
100-102	1.03	2.76	13.00	110	6.11	1.00	6.11	49.91	1.45	104	110
102-103	0.36	8.79	10.00	110	4.70	1.00	4.70	-	-	104	110
102-104	1.60	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
93-105	0.38	20.12	4.00	50	1.88	1.00	1.88	-	-	44	50
12-107	5.19	11.42	-	110	4.23	1.00	4.23	27.87	2.20	104	110
107-108	1.38	1.00	-	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
108-109	1.39	1.00	-	110	2.82	1.00	2.82	42.88	0.82	104	110
109-110	4.01	2.00	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
109-111	0.70	11.41	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
107-112	2.14	5.04	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
10-113	0.82	128.57	-	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 2

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
119-120	3.72	14.62	-	90	20.30	1.00	20.30	-	-	84	90
120-121	39.82	1.00	-	90	20.30	1.00	20.30	-	-	84	90
121-122	1.84	1.00	-	90	20.30	1.00	20.30	-	-	84	90
127-128	5.07	18.98	-	90	19.37	1.00	19.37	-	-	84	90

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
30-31	3.00	74.00	160	37.60	0.35	13.31	0.189	154	160
31-45	3.00	37.00	160	18.80	0.49	9.19	0.152	154	160
77-78	3.00	50.00	160	26.32	0.38	9.91	0.159	154	160
78-92	3.00	25.00	160	13.16	0.51	6.66	0.125	154	160

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Acometida 1

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	4.60	2.41	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.93	2.04	190	200
2-3	2.95	2.29	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.94	2.00	192	200
3-4	0.32	180.64	186.00	200	101.52	0.28	28.88	16.09	9.58	192	200
4-5	0.32	2.29	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.94	2.00	192	200
5-6	0.08	2.29	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.94	2.00	192	200

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
6-7	0.76	2.27	186.00	200	101.52	0.28	28.88	49.99	1.99	192	200
10-11	2.48	4.21	186.00	200	100.11	0.27	27.47	40.83	2.47	192	200
11-12	0.74	2.07	186.00	200	100.11	0.27	27.47	49.95	1.90	192	200
12-13	5.69	2.00	186.00	200	95.88	0.24	23.24	45.80	1.80	192	200
13-14	1.09	2.00	111.00	200	56.40	0.30	16.88	38.37	1.65	192	200
14-15	9.60	2.00	111.00	200	56.40	0.30	16.88	38.37	1.65	192	200
15-16	3.19	6.98	111.00	160	56.40	0.30	16.88	37.76	2.64	154	160
16-22	1.10	2.25	107.00	160	53.11	0.30	15.80	49.98	1.71	154	160
22-30	4.61	3.31	74.00	160	37.60	0.35	13.31	40.63	1.88	154	160
13-60	3.67	7.32	75.00	160	39.48	0.32	12.78	32.17	2.48	154	160
60-77	3.94	3.33	50.00	160	26.32	0.38	9.91	34.61	1.74	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 2

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
114-115	2.07	2.00	-	250	39.66	1.00	39.66	44.94	2.05	238	250
115-116	2.98	1.13	-	200	20.30	1.00	20.30	49.88	1.40	192	200
115-124	2.63	1.28	-	200	19.37	1.00	19.37	46.80	1.45	192	200

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D_{sal} (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	2.95	2.29	200	60x60x50 cm
12	0.74	2.07	200	60x60x50 cm
13	5.69	2.00	200	60x60x70 cm
15	9.60	2.00	200	60x60x50 cm

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	ic	*Pendiente del colector*
Ltr	*Longitud entre arquetas*	D_{sal}	*Diámetro del colector de salida*

2.2.2.- Red de aguas pluviales

Para el término municipal seleccionado (Valencia) la isoyeta es '10' y la zona pluviométrica 'B'. Con estos valores le corresponde una intensidad pluviométrica '135 mm/h'.

Acometida 2

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
122-123	1353.25	4.98	1.00	43.19	90	135.00	1.00	-	-
128-129	1291.06	4.75	1.00	41.20	90	135.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 3

Sumideros									
Tramo	A (m²)	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	I (mm/h)	C	Cálculo hidráulico	
								Y/D (%)	v (m/s)
135-136	452.47	12.14	2.58	-	125	135.00	1.00	81.80	1.75
136-137	226.24	8.59	2.58	-	50	135.00	1.00	-	-
136-138	226.24	11.10	2.00	-	50	135.00	1.00	-	-
135-139	226.24	20.57	2.60	-	50	135.00	1.00	-	-
134-140	226.24	3.44	20.57	-	50	135.00	1.00	-	-
133-141	226.24	15.48	5.82	-	50	135.00	1.00	-	-

Abreviaturas utilizadas			
A	*Área de descarga al sumidero*	I	*Intensidad pluviométrica*
L	*Longitud medida sobre planos*	C	*Coeficiente de escorrentía*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*		

Acometida 3

Colectores								
Tramo	L (m)	i (%)	D_{min} (mm)	Q_c (l/s)	Cálculo hidráulico			
					Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
130-131	6.27	2.00	250	42.42	46.69	2.09	238	250
131-132	12.40	2.00	250	42.42	45.92	2.09	240	250
132-133	5.10	1.00	250	42.42	56.43	1.61	240	250
133-134	19.32	1.00	250	33.94	49.31	1.52	240	250
134-135	17.23	1.00	200	25.45	59.53	1.41	192	200

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Y/D	*Nivel de llenado*
i	*Pendiente*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	D_{com}	*Diámetro comercial*

2.2.3.- Sistemas de bombeo y elevación

Acometida 1

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q_c (l/s)	Q_d (l/s)	Pr_d (m.c.a.)
1.0	Conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor multicanal, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo DRM/A100-165-12 "EBARA", con una potencia de 12 kW	28.88	36.10	13.72

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	Q_d	*Caudal de diseño*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	Pr_d	*Presión de diseño*

Acometida 2

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q_c (l/s)	Q_d (l/s)	Pr_d (m.c.a.)
119	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW	20.30	25.37	15.75
127	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW	19.37	24.21	16.04

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	Q_d	*Caudal de diseño*
Q_c	*Caudal calculado con simultaneidad*	Pr_d	*Presión de diseño*

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.1.- Ejecución

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará de acuerdo al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

3.1.1.- Puntos de captación

Válvulas de desagüe

- Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y de juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.
- Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.
- En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Sifones individuales y botes sifónicos

- Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en el que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjado sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.
- Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.
- La distancia máxima, en proyección vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón, será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- Los sifones individuales se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos, a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, en cada caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bidé y finalmente el lavabo.
- No se permite la instalación de sifones antisucción, ni de cualquier otro tipo que, por su diseño, pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.
- No se conectarán desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.
- Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.
- La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.
- El diámetro de los botes sifónicos será, como mínimo, de 110 mm.

- Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones, con boya flotador, y serán desmontables para acceder al interior. Asimismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.
- No se permite la conexión al sifón de otros aparatos, además del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

- La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50% mayor que la sección de la bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.
- Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.
- Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas como en terrazas y garajes, son de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo 'brida' de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.
- El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo de hasta 90 mm.
- El sumidero sifónico se dispone a una distancia de la bajante no superior a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera un espesor de 15 cm de hormigón de formación de pendientes. Su diámetro es superior a 1.5 veces el diámetro de la bajante a la que acomete.

3.1.2.- Redes de pequeña evacuación

- Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.
- Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.
- Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, éstos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.
- Las tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.
- Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.
- Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

3.1.3.- Bajantes y ventilación

Bajantes

- Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas será de 15 veces el diámetro, tomando la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro de la bajante	Distancia (m)
40	0.4
50	0.8
63	1.0
75	1.1
110	1.5
125	1.5
160	1.5

- Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia, dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.
- En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.
- Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.
- Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado, no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.
- A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
- En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Redes de ventilación

- Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

- En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.
- Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación quedará fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de dos por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

3.1.4.- Albañales y colectores

Red horizontal colgada

- El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia no menor que 1 m a ambos lados.
- Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.
- En los cambios de dirección se situarán codos a 45°, con registro roscado.
- La separación entre abrazaderas es función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
  - en tubos de PVC, y para todos los diámetros, 0,3 cm
  - en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm
- Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,5 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.
- Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.
- En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.
- La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.
- Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

Red horizontal enterrada

- La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.
- Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de éste, para impedir que funcione como ménsula.

- Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:
  - para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa
  - para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivo.
- Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, tales como disponer mallas de geotextil.

Zanjas

- Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.
- Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán, de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

- Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,6 m.
- Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.
- Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena o grava), o tierra exenta de piedras, de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.
- La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

- Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:
- El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.
- Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, de diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12%. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Protección de las tuberías de fundición enterradas

- En general, se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

- Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:
  - baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm
  - reacción ácida: pH < 6
  - contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra
  - contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra
  - indicios de sulfuros
  - débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV
- En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.
- En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de anchura.
- La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

Elementos de conexión de las redes enterradas

- Arquetas
  - Si son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, apoyada sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor, y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.
  - Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumidero tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.
  - En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.
  - Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.
- Pozos
  - Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo, de 1 pie de espesor, que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

3.1.5.- Sistemas de bombeo y elevación

Depósito de recepción

- El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.
- Tendrá, preferiblemente, una superficie en planta de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.
- Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.
- Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo, para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.
- La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.
- Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).
- El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25%.
- El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

Dispositivos de elevación y control

- Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.
- Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalaran, además, un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.
- Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además, un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas, con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.
- Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.
- Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.
- En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

3.2.- Puesta en servicio

3.2.1.- Pruebas de las instalaciones

Pruebas de estanqueidad parcial

- Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.
- No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.
- Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.
- En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.
- Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.
- Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

Pruebas de estanqueidad total

- Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes.

Prueba con agua

- La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.
- La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.
- Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.
- Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.
- Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.
- La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna unión acuse pérdida de agua.

Prueba con aire

- La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.
- Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

Prueba con humo

- La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

- Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.
- La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.
- Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.
- El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.
- La prueba se considerará satisfactoria si no se detecta presencia de humo ni olores en el interior del edificio.

3.3.- Productos de construcción

3.3.1.- Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán las siguientes:

- Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

3.3.2.- Materiales utilizados en las canalizaciones

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
- Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.
- Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.
- Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

3.3.3.- Materiales utilizados en los puntos de captación

Sifones

- Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas

- Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.3.4.- Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

- Cualquier elemento, metálico o no, que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá, en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se disponga.
- Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.
- Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.4.- Mantenimiento y conservación

- Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
- Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro y bombas de elevación.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
- Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales, para evitar malos olores. Igualmente se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1	Ud	A) Descripción: Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. B) Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	3,00	183,43	550,29

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2	Ud	A) Descripción: Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. B) Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00	199,17	199,17

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3	Ud	A) Descripción: Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor multicanal, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo DRM/A100-165-12 "EBARA", con una potencia de 12 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 40 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase H, para alimentación trifásica a 690 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit de descenso y anclaje automático, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento. B) Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Colocación de las bombas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de saneamiento. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00	27.479,49	27.479,49

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4	Ud	A) Descripción: Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit para montaje fijo y codo de descarga, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento. B) Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Colocación de las bombas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de saneamiento. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00	27.191,69	27.191,69

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5	Ud	A) Descripción: Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit para montaje fijo y codo de descarga, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento. B) Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Colocación de las bombas. Conexionado a la red eléctrica. Conexionado a la red de saneamiento. Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00	27.203,41	27.203,41

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6	m	A) Descripción: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. E) Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.	4,60	74,22	341,41

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.7	m	A) Descripción: Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores del muro del edificio y del pozo de la red municipal. E) Criterio de valoración económica: El precio incluye la demolición y el levantado del firme existente, pero no incluye la excavación, el relleno principal ni la conexión a la red general de saneamiento.	8,34	94,30	786,46

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.8	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación.	3,00	179,74	539,22

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9	m	A) Descripción: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.	16,54	23,07	381,58

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.10	m	A) Descripción: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.	23,63	30,53	721,42

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.11	m	A) Descripción: Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.	12,40	41,86	519,06
1.12	Ud	A) Descripción: Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado. B) Incluye: Replanteo y trazado. Colocación y fijación del sumidero. Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,00	19,87	298,05
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO:			86.211,25

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
2.1	m	A) Descripción: Suministro y montaje de bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	21,47	29,74	638,52
2.2	Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. B) Incluye: Replanteo. Montaje y conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,00	34,79	69,58
2.3	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	14,21	7,21	102,45

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
2.4	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	89,33	8,79	785,21
2.5	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,79	12,00	33,48
2.6	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	61,48	15,86	975,07

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
2.7	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	25,56	18,26	466,73
2.8	m	A) Descripción: Suministro e instalación de red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	20,74	20,85	432,43
2.9	m	A) Descripción: Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	23,61	50,15	1.184,04

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
2.10	m	A) Descripción: Suministro e instalación de colector suspendido de red horizontal, formado por tubo PVC, serie B de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. B) Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	24,43	74,63	1.823,21
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 INSTALACIONES:			6.510,72

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.1	m	A) Descripción: Formación de sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable. B) Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento. C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,72	103,37	1.004,76

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.2	Ud	A) Descripción: Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, construidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo y del brocal asimétrico en la coronación del pozo y mortero para sellado de juntas. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	2,00	780,29	1.560,58

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
3.3	Ud	A) Descripción: Formación de pozo de registro de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,8 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; pozo cilíndrico y cono asimétrico en coronación de 0,50 m de altura, construidos ambos con fábrica de ladrillo cerámico macizo de 25x12x5 cm, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de 1 cm de espesor, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb para formación de canal en el fondo del pozo y del brocal asimétrico en la coronación del pozo y mortero para sellado de juntas. B) Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de muro de fábrica. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexionado de los colectores al pozo. Sellado de juntas. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. C) Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. E) Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.	1,00	847,74	847,74
		TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA:			3.413,08

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	86.211,25
2	INSTALACIONES	6.510,72
3	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	3.413,08
	Presupuesto de ejecución material	96.135,05

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

5.- PLANOS

5.- PLANOS

En Valencia, a 13 de Agosto de 2018

Fdo.: RAFAEL TUTA SALINAS
INGENIERO
Nº Colegiado: 1014224840

ANEJO 13

URBANIZACION Y ACABADOS

ÍNDICE

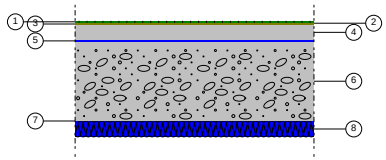
1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Suelos en contacto con el terreno

1.1.1.- Soleras

Solera - Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Pavimento flexible textil — Superficie total 2802.79 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, mortero autonivelante de cemento, de 40 mm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Solera de hormigón armado de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 5x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, realizadas con sierra de disco, formando cuadrícula; apoyada sobre capa base existente. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción, con: AISLAMIENTO HORIZONTAL: aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor; AISLAMIENTO PERIMETRAL: aislamiento térmico vertical, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), cubierto con un film de polietileno de 0,2 mm de espesor.



Listado de capas:

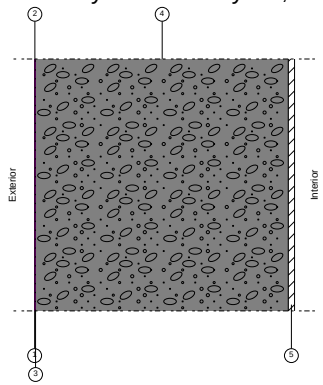
1 -	Pavimento de moqueta	0.5 cm
2 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
4 -	Base de mortero autonivelante de cemento	4 cm
5 -	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
6 -	Solera de hormigón armado	20 cm
7 -	Film de polietileno	0.02 cm
8 -	Poliestireno extruido	4 cm
Espesor total:		29.22 cm

Limitación de demanda energética	U_s: 0.10 kcal/(h·m²°C)
	(Para una solera con longitud característica B' = 24.9 m)
	Solera con banda de aislamiento perimetral (ancho 1.2 m y resistencia térmica: 1.37 m²·h·°C/kcal)
Detalle de cálculo (U_s)	Superficie del forjado, A: 2839.33 m²
	Perímetro del forjado, P: 228.12 m
	Resistencia térmica del forjado, Rf: 1.69 m²·h·°C/kcal
	Resistencia térmica del aislamiento perimetral, Rf: 1.37 m²·h·°C/kcal
	Espesor del aislamiento perimetral, dn: 4.00 cm
	Tipo de terreno: Arena semidensa
Protección frente al ruido	Masa superficial: 586.36 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 500.18 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -7) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB
	Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 16 dB

1.2.- Muros en contacto con el terreno

Muro de sótano con impermeabilización exterior — Superficie total 638.86 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular	0.06 cm
2 -	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
5 -	Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
6 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		61.8827 cm

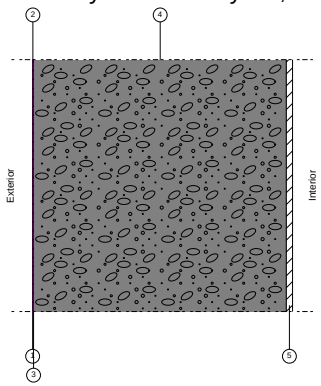
Limitación de demanda energética: U_t: 0.31 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -9.0 m)

Protección frente al ruido: Masa superficial: 1521.28 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 78.7(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad: Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior — Superficie total 642.12 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular	0.06 cm
2 -	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
5 -	Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
6 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		61.8827 cm

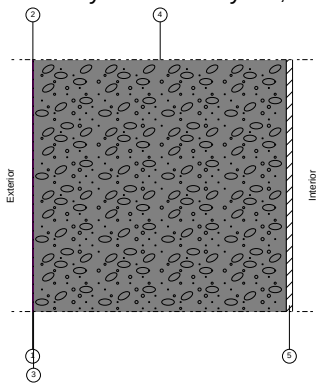
Limitación de demanda energética U_t: 0.41 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -6.0 m)

Protección frente al ruido Masa superficial: 1521.28 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 78.7(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 643.45 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular	0.06 cm
2 -	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
5 -	Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
6 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		61.8827 cm

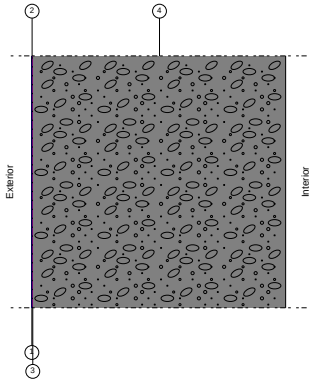
Limitación de demanda energética U_t: 0.62 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -3.0 m)

Protección frente al ruido Masa superficial: 1521.28 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 78.7(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior — Superficie total 22.70 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.



Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular	0.06 cm
2 -	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
Espesor total:		60.3827 cm

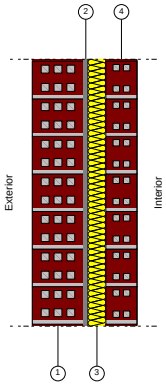
Limitación de demanda energética	U_t: 0.64 kcal/(h·m²°C)
	(Para una profundidad de -3.0 m)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1504.03 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 78.5(-1; -7) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de muro: Flexorresistente
	Tipo de impermeabilización: Exterior

1.3.- Fachadas

1.3.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire — Superficie total 67.56 m²

Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W0; Aislante térmico: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.



Listado de capas:

1 -	Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.5 cm
2 -	Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 -	Lana mineral	4 cm
4 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
Espesor total:		23.5 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.52 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 217.20 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 215.20 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 48.7(-1; -5) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 2
	Condiciones que cumple: B1+C1+H1+J2+N1

1.3.2.- Huecos en fachada

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

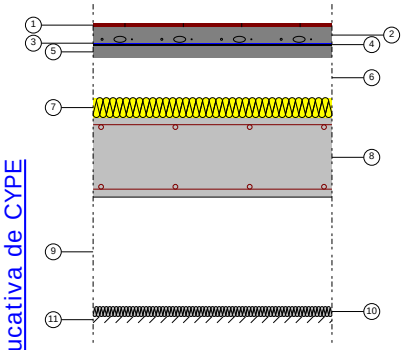
Dimensiones	Ancho x Alto: 210 x 200 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 90	

1.4.- Cubiertas

1.4.1.- Parte maciza de las azoteas

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza) Superficie total 71.73 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de de gres rústico	1 cm
2 -	Mortero de cemento	4 cm
3 -	Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 -	Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida	0.64 cm
5 -	Capa de mortero de cemento M-5	3 cm
6 -	Cámara de aire	10 cm
7 -	Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)	5 cm
8 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
9 -	Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
10 -	Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
11 -	Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
12 -	Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		75.32 cm

Limitación de demanda energética
U_c refrigeración: 0.30 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.31 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido
Masa superficial: 683.19 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -6) dB

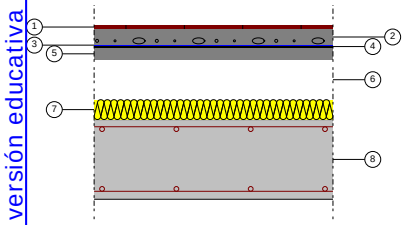
Protección frente a la humedad
Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado
Con cámara de aire ventilada

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza) Superficie total 2737.76 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de de gres rústico	1 cm
2 -	Mortero de cemento	4 cm
3 -	Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 -	Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida	0.64 cm
5 -	Capa de mortero de cemento M-5	3 cm
6 -	Cámara de aire	10 cm
7 -	Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)	5 cm
8 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
Espesor total:		43.72 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.44 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.48 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 666.74 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

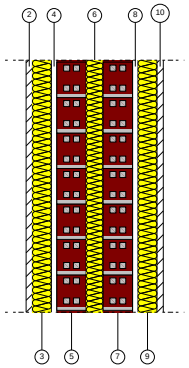
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras — Superficie total 511.82 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



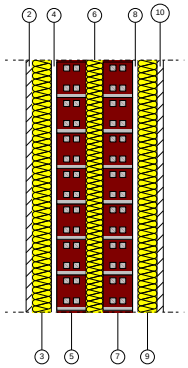
Listado de capas:

1 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 -	Lana mineral	4.5 cm
4 -	Separación	1.3 cm
5 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 -	Lana mineral	4 cm
7 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
8 -	Separación	1.3 cm
9 -	Lana mineral	4.5 cm
10 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
11 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		32.6 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.18 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 160.55 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 42.2(-1; -3) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 21 dBA
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras — Superficie total 80.46 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 -	Lana mineral	4.5 cm
4 -	Separación	1.3 cm
5 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 -	Lana mineral	4 cm
7 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
8 -	Separación	1.3 cm
9 -	Lana mineral	4.5 cm
10 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:		32.6 cm

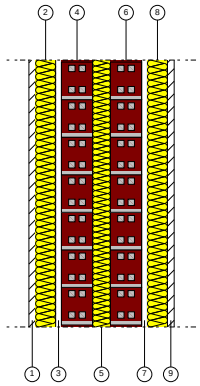
Limitación de demanda energética: U_m: 0.18 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido:
- Masa superficial: 160.55 kg/m²
- Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m²
- Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.2(-1; -3) dB
- Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
- Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 21 dBA

Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras — Superficie total 42.50 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
2 -	Lana mineral	4.5 cm
3 -	Separación	1.3 cm
4 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 -	Lana mineral	4 cm
6 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
7 -	Separación	1.3 cm
8 -	Lana mineral	4.5 cm
9 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
10 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		32.6 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.18 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 160.55 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.2(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 21 dBA

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 200 cm	nº uds: 18
	Ancho x Alto: 92.7 x 200 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 93.2 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 90	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 140 x 200 cm	nº uds: 6
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.94 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 140 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.01 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 30	

2.2.- Compartimentación interior horizontal

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Losa maciza - Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Pavimento flexible textil Superficie total 2731.29 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

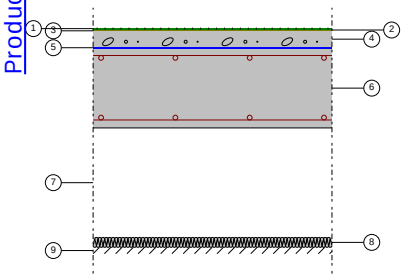
PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, mortero autonivelante de cemento, de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de moqueta	0.5 cm
2 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
4 -	Base de mortero autonivelante de cemento	4 cm
5 -	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
6 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
7 -	Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
8 -	Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
9 -	Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
10 -	Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		56.8 cm

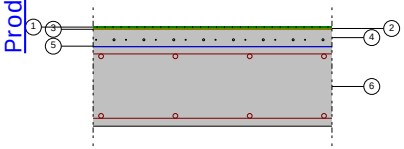
Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.61 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.56 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 601.11 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -6) dB
Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 3 dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB
Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 16 dB

Losa maciza - Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Pavimento flexible textil

Superficie total 2761.85 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, mortero autonivelante de cemento, de 40 mm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de moqueta	0.5 cm
2 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
4 -	Base de mortero autonivelante de cemento	4 cm
5 -	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
6 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
Espesor total:		25.2 cm

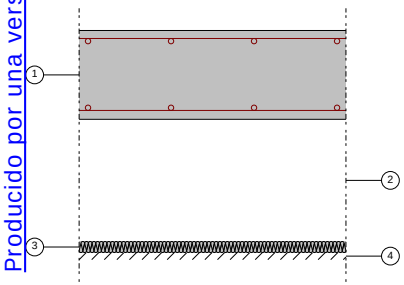
Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 1.84 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 1.42 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 584.66 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB
Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 3 dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB
Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 16 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Losa maciza — Superficie total 141.24 m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
2 -	Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
3 -	Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
4 -	Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
5 -	Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		51.6 cm

Limitación de demanda energética

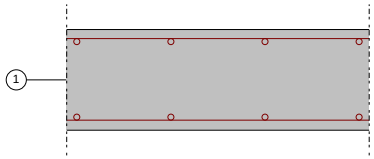
U_c refrigeración: 0.71 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.63 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 516.45 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB

Losa maciza — Superficie total 0.03 m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 - Losa maciza 20 cm 20 cm

Espesor total: 20 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 3.07 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 2.05 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 500.00 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB

3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Aglomerado de corcho expandido	2.5	130	0.031	0.8075	238.846	1
Base de mortero autonivelante de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Capa de mortero de cemento M-5	3	1900	1.118	0.0268	238.846	10
Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB	0.05	1050	0.146	0.0034	238.846	50000
Enfoscado de cemento a buena vista	1	1900	1.118	0.0089	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7	930	0.376	0.186	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.5	1140	0.549	0.2093	238.846	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.215	0.0744	238.846	4
Film de polietileno	0.02	920	0.284	0.0007	525.461	100000
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Guarnecido y enlucido de yeso	1.5	1150	0.49	0.0306	238.846	6
Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida	0.64	1100	0.198	0.0324	238.846	50000
Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.27	1100	0.198	0.0138	238.846	50000
Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3	20	0.037	0.0811	549.346	100

Abreviaturas utilizadas			
e	*Espesor (cm)*	RT	*Resistencia térmica (m²·h·°C/kcal)*
ρ	*Densidad (kg/m³)*	Cp	*Calor específico (cal/kg·°C)*
λ	*Conductividad térmica (kcal/(h m°C))*	μ	*Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()*

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Lámina drenante nodular	0.06	833.333	0.43	0.0014	429.923	100000
Lana mineral	4	50	0.03	1.3289	200.631	1
Lana mineral	4.5	40	0.031	1.4535	238.846	1
Losa maciza 20 cm	20	2500	2.15	0.093	238.846	80
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.118	0.0018	238.846	10
Mortero de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Muro de sótano de hormigón armado	60	2500	2.15	0.2791	238.846	80
Pavimento de de gres rústico	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
Pavimento de moqueta	0.5	200	0.052	0.0969	310.5	15
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)	5	30	0.028	1.7618	289.004	20
Poliestireno extruido	4	38	0.029	1.368	238.846	100
Solera de hormigón armado	20	2500	1.978	0.1011	238.846	80

Abreviaturas utilizadas			
e	*Espesor (cm)*	RT	*Resistencia térmica (m²·h·°C/kcal)*
ρ	*Densidad (kg/m³)*	Cp	*Calor específico (cal/kg·°C)*
λ	*Conductividad térmica (kcal/(h m°C))*	μ	*Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()*

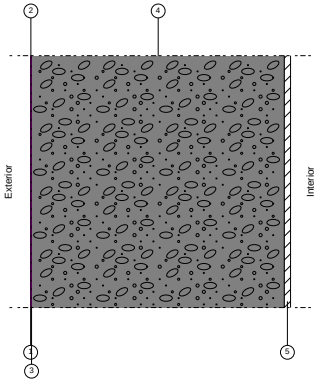
ÍNDICE

1.- SISTEMA ENVOLVENTE

1.1.- Muros en contacto con el terreno

Muro de sótano con impermeabilización exterior — Superficie total 625.47 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, Fondaline, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA".MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



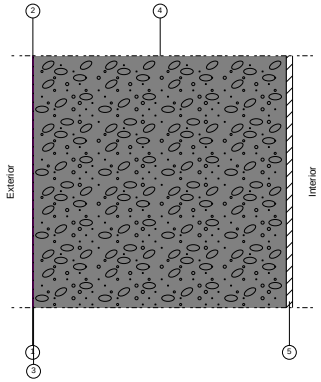
Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular, Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil	0.06 cm
2 -	SUPERMUL	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
5 -	Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
6 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		61.8827 cm

Limitación de demanda energética	U_t: 0.25 kcal/(h·m²°C)
	(Para una profundidad de -9.0 m)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1521.48 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 78.7(-1; -7) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de muro: Flexorresistente
	Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior — Superficie total 642.12 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, Fondaline, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA".MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular, Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil	0.06 cm
2 -	SUPERMUL	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
5 -	Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
6 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		61.8827 cm

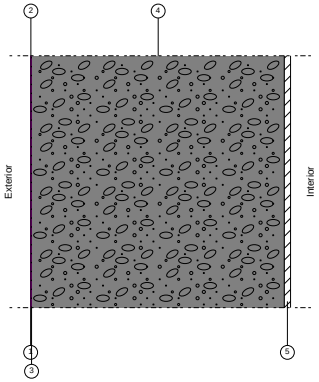
Limitación de demanda energética U_t: 0.32 kcal/(h·m²°C)
(Para una profundidad de -6.0 m)

Protección frente al ruido Masa superficial: 1521.48 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 78.7(-1; -7) dB

Protección frente a la humedad Tipo de muro: Flexorresistente
Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior Superficie total 643.45 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, Fondaline, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA".MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado; REVESTIMIENTO BASE INTERIOR: Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6; ACABADO INTERIOR: Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir; previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical.



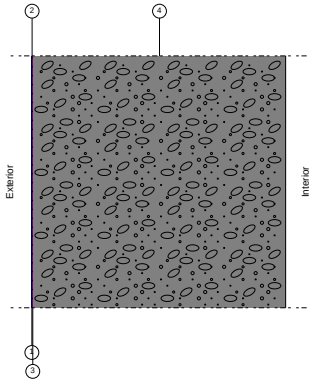
Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular, Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil	0.06 cm
2 -	SUPERMUL	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
5 -	Guarnecido y enlucido de yeso	1.5 cm
6 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		61.8827 cm

Limitación de demanda energética	U_t: 0.50 kcal/(h·m²°C)
	(Para una profundidad de -3.0 m)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1521.48 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 78.7(-1; -7) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de muro: Flexorresistente
	Tipo de impermeabilización: Exterior

Muro de sótano con impermeabilización exterior — Superficie total 22.70 m²

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, Fondaline, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA".MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.



Listado de capas:

1 -	Lámina drenante nodular, Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil	0.06 cm
2 -	SUPERMUL	0.05 cm
3 -	Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.272727 cm
4 -	Muro de sótano de hormigón armado	60 cm
Espesor total:		60.3827 cm

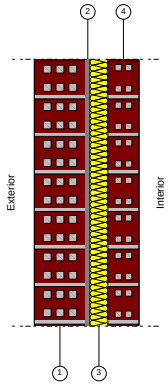
Limitación de demanda energética	U_t: 0.52 kcal/(h·m²°C)
	(Para una profundidad de -3.0 m)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 1504.23 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 78.5(-1; -7) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de muro: Flexorresistente
	Tipo de impermeabilización: Exterior

1.2.- Fachadas

1.2.1.- Parte ciega de las fachadas

Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire — Superficie total 67.56 m²

Fachada cara vista de dos hojas de fábrica, sin cámara de aire, compuesta de: HOJA PRINCIPAL: hoja de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada; REVESTIMIENTO INTERMEDIO: enfoscado de cemento, a buena vista, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W0; Aislante térmico: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; HOJA INTERIOR: hoja de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.



Listado de capas:

1 -	Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.5 cm
2 -	Enfoscado de cemento a buena vista	1 cm
3 -	Lana mineral	4 cm
4 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
Espesor total:		23.5 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.52 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 217.20 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 215.20 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 48.7(-1; -5) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante leyes de masa obtenidas extrapolando el catálogo de elementos constructivos.
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad alcanzado: 2
	Condiciones que cumple: B1+C1+H1+J2+N1

1.2.2.- Huecos en fachada

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

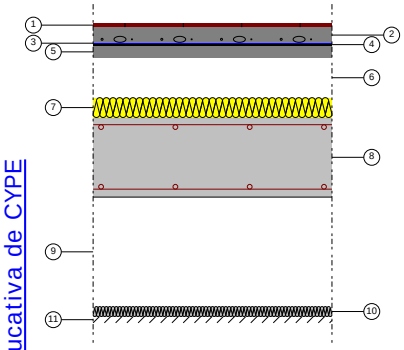
Dimensiones	Ancho x Alto: 210 x 200 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 90	

1.3.- Cubiertas

1.3.1.- Parte maciza de las azoteas

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza) Superficie total 71.73 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de de gres rústico	1 cm
2 -	Mortero de cemento	4 cm
3 -	Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 -	Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida	0.64 cm
5 -	Capa de mortero de cemento M-5	3 cm
6 -	Cámara de aire	10 cm
7 -	Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)	5 cm
8 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
9 -	Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
10 -	Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
11 -	Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
12 -	Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		75.32 cm

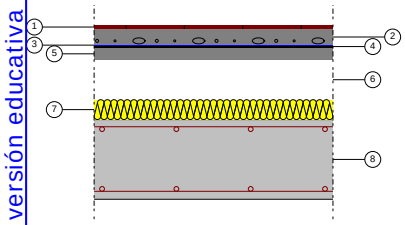
Limitación de demanda energética	U_c refrigeración: 0.30 kcal/(h·m²°C)
	U_c calefacción: 0.31 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 683.19 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
	Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -6) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo
	Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado
	Con cámara de aire ventilada

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza) Superficie total 2737.76 m²

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de de gres rústico	1 cm
2 -	Mortero de cemento	4 cm
3 -	Geotextil de poliéster	0.08 cm
4 -	Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida	0.64 cm
5 -	Capa de mortero de cemento M-5	3 cm
6 -	Cámara de aire	10 cm
7 -	Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)	5 cm
8 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
Espesor total:		43.72 cm

Limitación de demanda energética

U_c refrigeración: 0.44 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 0.48 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 666.74 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -6) dB

Protección frente a la humedad

Tipo de cubierta: Transitable, peatonal, con solado fijo

Tipo de impermeabilización: Material bituminoso/bituminoso modificado

Con cámara de aire ventilada

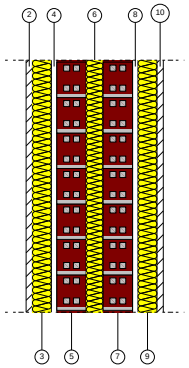
2.- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.1.- Compartimentación interior vertical

2.1.1.- Parte ciega de la compartimentación interior vertical

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras — Superficie total 469.28 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



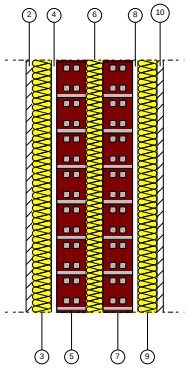
Listado de capas:

1 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 -	Lana mineral	4.5 cm
4 -	Separación	1.3 cm
5 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 -	Lana mineral	4 cm
7 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
8 -	Separación	1.3 cm
9 -	Lana mineral	4.5 cm
10 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
11 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		32.6 cm

Limitación de demanda energética	U_m: 0.18 kcal/(h·m²°C)
Protección frente al ruido	Masa superficial: 160.55 kg/m²
	Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m²
	Caracterización acústica por ensayo, R_w(C; C_{tr}): 42.2(-1; -3) dB
	Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
	Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 21 dBA
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras — Superficie total 80.46 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
2 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
3 -	Lana mineral	4.5 cm
4 -	Separación	1.3 cm
5 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
6 -	Lana mineral	4 cm
7 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
8 -	Separación	1.3 cm
9 -	Lana mineral	4.5 cm
10 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
Espesor total:		32.6 cm

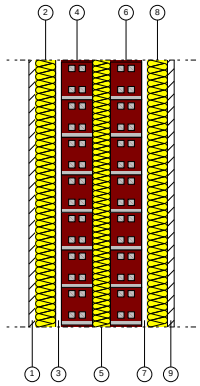
Limitación de demanda energética: U_m: 0.18 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido:
- Masa superficial: 160.55 kg/m²
- Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m²
- Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.2(-1; -3) dB
- Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.
- Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 21 dBA

Seguridad en caso de incendio: Resistencia al fuego: EI 120

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras — Superficie total 84.30 m²

Tabique de dos hojas, con trasdosado en ambas caras, compuesto de: TRASDOSADO A LA IZQUIERDA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; PRIMERA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos; AISLANTE TÉRMICO: aislamiento térmico, formado por panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor; SEGUNDA HOJA: hoja de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; AISLAMIENTO ENTRE MONTANTES: aislamiento térmico, formado por panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor; TRASDOSADO A LA DERECHA: trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total.



Listado de capas:

1 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
2 -	Lana mineral	4.5 cm
3 -	Separación	1.3 cm
4 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
5 -	Lana mineral	4 cm
6 -	Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7 cm
7 -	Separación	1.3 cm
8 -	Lana mineral	4.5 cm
9 -	Placa de yeso laminado	1.5 cm
10 -	Pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		32.6 cm

Limitación de demanda energética U_m: 0.18 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 160.55 kg/m²

Masa superficial del elemento base: 130.20 kg/m²

Caracterización acústica por ensayo, $R_w(C; C_{tr})$: 42.2(-1; -3) dB

Referencia del ensayo: No disponible. Los valores se han estimado mediante la ley de masas.

Mejora del índice global de reducción acústica del revestimiento, ΔR: 21 dBA

Seguridad en caso de incendio Resistencia al fuego: EI 120

2.1.2.- Huecos verticales interiores

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 100 x 200 cm	nº uds: 17
	Ancho x Alto: 92.7 x 200 cm	nº uds: 1
	Ancho x Alto: 93.2 x 200 cm	nº uds: 1
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.88 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 90	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 140 x 200 cm	nº uds: 6
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 1.94 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 60	

Puerta cortafuegos, de acero galvanizado

Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado.

Dimensiones	Ancho x Alto: 140 x 200 cm	nº uds: 2
Caracterización térmica	Transmitancia térmica, U: 2.01 kcal/(h·m²°C)	
	Absortividad, α_S: 0.6 (color intermedio)	
Caracterización acústica	Absorción, α_{500Hz} = 0.06; α_{1000Hz} = 0.08; α_{2000Hz} = 0.10	
Resistencia al fuego	EI2 30	

2.2.- Compartimentación interior horizontal

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Losa maciza - Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Pavimento flexible textil Superficie total 2784.41 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO

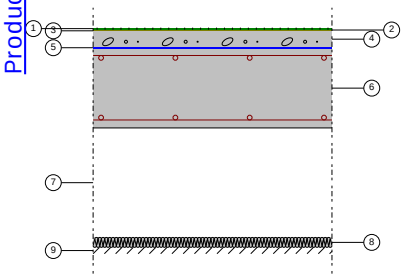
PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, mortero autonivelante de cemento, de 40 mm de espesor.

ELEMENTO ESTRUCTURAL

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

REVESTIMIENTO DEL TECHO

Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de moqueta	0.5 cm
2 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
4 -	Base de mortero autonivelante de cemento	4 cm
5 -	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
6 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
7 -	Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
8 -	Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
9 -	Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
10 -	Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		56.8 cm

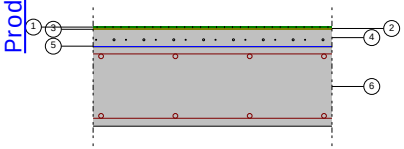
Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 0.61 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.56 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 601.11 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -6) dB
Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 3 dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB
Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 16 dB

Losa maciza - Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Pavimento flexible textil

Superficie total 2708.74 m²

REVESTIMIENTO DEL SUELO
PAVIMENTO: Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, colocada con adhesivo de contacto, colocado sobre capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; BASE DE PAVIMENTACIÓN: Suelo flotante, compuesto de: BASE AUTONIVELANTE: capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes; AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto, realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; CAPA DE REGULARIZACIÓN: base para pavimento de mortero autonivelante de cemento, mortero autonivelante de cemento, de 40 mm de espesor.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 -	Pavimento de moqueta	0.5 cm
2 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
3 -	Mortero autonivelante de cemento	0.2 cm
4 -	Base de mortero autonivelante de cemento	4 cm
5 -	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3 cm
6 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
Espesor total:		25.2 cm

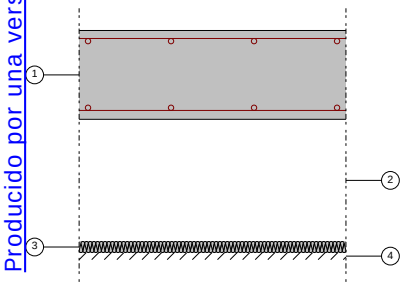
Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 1.84 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 1.42 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 584.66 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB
Mejora del índice global de reducción acústica, debida al suelo flotante, ΔR: 3 dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB
Reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, debida al suelo flotante, $\Delta L_{D,w}$: 16 dB

Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes - Losa maciza — Superficie total 0.01 m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.



Listado de capas:

1 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
2 -	Cámara de aire sin ventilar	27.5 cm
3 -	Aglomerado de corcho expandido	2.5 cm
4 -	Falso techo continuo de placas de escayola	1.6 cm
5 -	Pintura al temple sobre paramento interior de yeso o escayola	---
Espesor total:		51.6 cm

Limitación de demanda energética

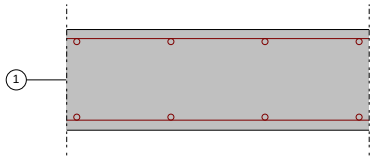
U_c refrigeración: 0.71 kcal/(h·m²°C)
U_c calefacción: 0.63 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido

Masa superficial: 516.45 kg/m²
Masa superficial del elemento base: 500.00 kg/m²
Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB
Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB

Losa maciza — Superficie total 141.26 m²

Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.



Listado de capas:

1 -	Losa maciza 20 cm	20 cm
Espesor total:		20 cm

Limitación de demanda energética U_c refrigeración: 3.07 kcal/(h·m²°C)

U_c calefacción: 2.05 kcal/(h·m²°C)

Protección frente al ruido Masa superficial: 500.00 kg/m²

Caracterización acústica, R_w(C; C_{tr}): 61.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L_{n,w}$: 69.5 dB

3.- MATERIALES

Capas						
Material	e	ρ	λ	RT	Cp	μ
Aglomerado de corcho expandido	2.5	130	0.031	0.8075	238.846	1
Base de mortero autonivelante de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Capa de mortero de cemento M-5	3	1900	1.118	0.0268	238.846	10
Enfoscado de cemento a buena vista	1	1900	1.118	0.0089	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	7	930	0.376	0.186	238.846	10
Fábrica de ladrillo cerámico perforado cara vista hidrofugado, Salmón	11.5	1140	0.549	0.2093	238.846	10
Falso techo continuo de placas de escayola	1.6	825	0.215	0.0744	238.846	4
Geotextil de poliéster	0.08	250	0.033	0.0245	238.846	1
Guarnecido y enlucido de yeso	1.5	1150	0.49	0.0306	238.846	6
Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida	0.64	1100	0.198	0.0324	238.846	50000
Lámina de betún modificado con elastómero SBS	0.27	1100	0.198	0.0138	238.846	50000
Lámina de espuma de polietileno de alta densidad	0.3	20	0.037	0.0811	549.346	100
Lámina drenante nodular, Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil	0.06	1166.67	0.43	0.0014	429.923	100000
Lana mineral	4	50	0.03	1.3289	200.631	1
Lana mineral	4.5	40	0.031	1.4535	238.846	1
Losa maciza 20 cm	20	2500	2.15	0.093	238.846	80
Mortero autonivelante de cemento	0.2	1900	1.118	0.0018	238.846	10
Mortero de cemento	4	1900	1.118	0.0358	238.846	10
Muro de sótano de hormigón armado	60	2500	2.15	0.2791	238.846	80
Pavimento de de gres rústico	1	2500	1.978	0.0051	238.846	30
Pavimento de moqueta	0.5	200	0.052	0.0969	310.5	15
Placa de yeso laminado	1.5	825	0.215	0.0698	238.846	4
Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)	5	30	0.028	1.7618	289.004	20
SUPERMUL	0.05	1050	0.146	0.0034	238.846	50000

Abreviaturas utilizadas			
e	*Espesor (cm)*	RT	*Resistencia térmica (m²·h·°C/kcal)*
ρ	*Densidad (kg/m³)*	Cp	*Calor específico (cal/kg·°C)*
λ	*Conductividad térmica (kcal/(h m°C))*	μ	*Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua ()*

ANEJO 14

PROTECCION FRENTE A HUMEDAD

ÍNDICE

1.- EMPLAZAMIENTO

El edificio se sitúa en el término municipal de Valencia (Valencia), en un entorno de clase 'E1' siendo de una altura de 3 m. Le corresponde, por tanto, una zona eólica 'A', con grado de exposición al viento 'V3', y zona pluviométrica IV.

El tipo de terreno de la parcela (arena suelta) presenta un coeficiente de permeabilidad de 2 x 10^{-3} cm/s, con nivel freático a una profundidad de 2 m (Presencia de agua: alta), siendo su preparación sin intervención

2.- MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

2.1.- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.1 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa del suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático, por lo que se establece para cada muro, en función del tipo de suelo asignado.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: K_s: 2 x 10^{-3} cm/s[1]

Notas:
[1] *Este dato se obtiene del informe geotécnico.*

2.2.- Condiciones de las soluciones constructivas

Muro de sótano con impermeabilización exterior	I1+I3+D1+D2+D3

Muro de sótano con impermeabilización exterior, compuesto de: CAPA DRENANTE: drenaje con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil de polipropileno incorporado, sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, Fondaline, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico; CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN: impermeabilización con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA".MURO DE SÓTANO: muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/I, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, sin incluir encofrado.

Presencia de agua:	Alta
Grado de impermeabilidad:	5[1]
Tipo de muro:	Flexorresistente[2]
Situación de la impermeabilización:	Exterior

Notas:
[1] *Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.*
[2] *Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de haber realizado el vaciado del terreno del sótano.*

Impermeabilización:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.
Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se disponne una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior.
Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D2 Debe disponerse en la proximidad del muro un pozo drenante cada 50 m como máximo. El pozo debe tener un diámetro interior igual o mayor que 0,7 m y debe disponer de una capa filtrante que impida el arrastre de finos y de dos bombas de achique para evacuar el agua a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

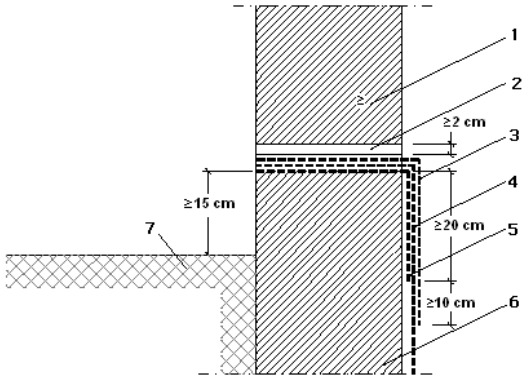
D3 Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

2.3.- Puntos singulares de los muros en contacto con el terreno

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las fachadas:

- En el mismo caso cuando el muro se impermeabilice con lámina, entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo (véase la figura siguiente).



1.Fachada
2.Capa de mortero de regulación
3.Banda de terminación
4.Impermeabilización
5.Banda de refuerzo
6.Muro
7.Suelo exterior

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe relizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2 de la sección 1 de DB HS Salubridad.

- Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas:

- Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos:

- Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.

- Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles.

- Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones:

- Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

- Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

Juntas:

- En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con lámina deben disponerse los siguientes elementos (véase la figura siguiente):

  a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

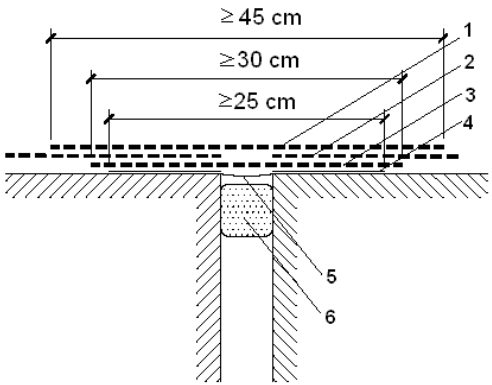
  b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

  c) Pintura de imprimación en la superficie del muro extendida en una anchura de 25 cm como mínimo centrada en la junta;

  d) Una banda de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster y de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta;

  e) El impermeabilizante del muro hasta el borde de la junta;

f) Una banda de terminación de 45 cm de anchura como mínimo centrada en la junta, del mismo material que la de refuerzo y adherida a la lámina.



1.Banda de terminación
2.Impermeabilización
3.Banda de refuerzo
4.Pintura de imprimación
5.Sellado
6.Relleno

En las juntas verticales de los muros de hormigón prefabricado o de fábrica impermeabilizados con productos líquidos deben disponerse los siguientes elementos:

a) Cuando la junta sea estructural, un cordón de relleno compresible y compatible químicamente con la impermeabilización;

b) Sellado de la junta con una masilla elástica;

c) La impermeabilización del muro hasta el borde de la junta;

d) Una banda de refuerzo de una anchura de 30 cm como mínimo centrada en la junta y del mismo material que el impermeabilizante con una armadura de fibra de poliéster o una banda de lámina impermeable.

- En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

- Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado deben sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción o con un sellante a base de poliuretano.

3.- CUBIERTAS PLANAS

3.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.
REVESTIMIENTO DEL TECHO
Techo suspendido continuo, con cámara de aire de 30 cm de altura, compuesto de: AISLAMIENTO: aislamiento acústico a ruido aéreo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor; TECHO SUSPENDIDO: falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, mediante estopadas colgantes; ACABADO SUPERFICIAL: aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir; sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal.

Tipo:	Transitable peatones
	Con cámara de aire ventilada
Formación de pendientes:	
Pendiente mínima/máxima:	1.0 % / 5.0 % [1]
Aislante térmico [2]:	
Material aislante térmico:	Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)
Espesor:	0.1 cm [3]
Barrera contra el vapor:	Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida
Tipo de impermeabilización:	
Descripción:	Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:
[1] Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
[2] Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
[3] Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

  - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

  - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

  - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

  - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s, en cm², y la superficie de la cubierta, A_c, en m² cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo:

  - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

  - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

  - Las piezas no deben colocarse a hueso.

Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas. (Losa maciza)

REVESTIMIENTO EXTERIOR: Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado apoyado sobre tabiques aligerados; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado; capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso, CG2.
ELEMENTO ESTRUCTURAL
Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa, y acero UNE-EN 10080 B 500 S.

Tipo:	Transitable peatones
	Con cámara de aire ventilada
Formación de pendientes:	
Pendiente mínima/máxima:	1.0 % / 5.0 % (1)
Aislante térmico (2):	
Material aislante térmico:	Poliestireno expandido hidrófobo panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa, conductividad térmica 0,033 W/(mK)

Espesor:	0.1 cm[3]
Barrera contra el vapor:	Impermeabilización asfáltica monocapa mejorada adherida
Tipo de impermeabilización:	
Descripción:	Material bituminoso/bituminoso modificado

Notas:
[1] Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.
[2] Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.
[3] Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

  - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

  - Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Camara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s, en cm², y la superficie de la cubierta, A_c, en m² cumpla la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo:

  - El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

  - El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

  - Las piezas no deben colocarse a hueso.

3.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

- Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

  a) Coincidiendo con las juntas de la cubierta;

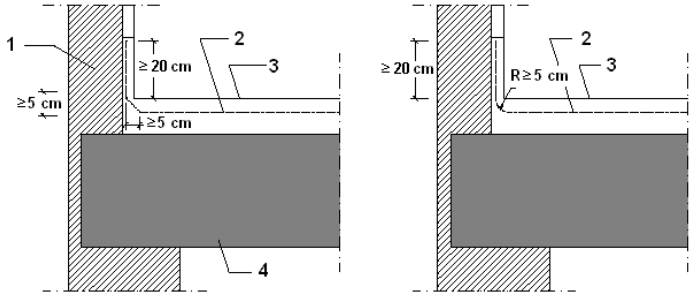
  b) En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;

  c) En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



1.Paramento vertical
2.Impermeabilización
3.Protección
4.Cubierta

- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

  a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

  b) Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

  c) Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

  a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

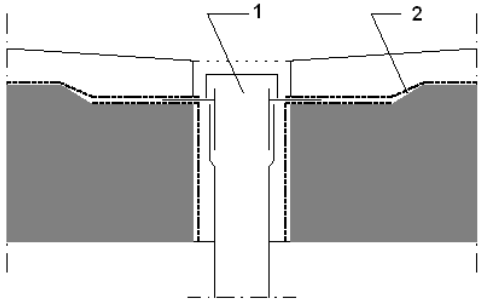
  b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



1.Sumidero
2.Rebaje de soporte

- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

- Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

- Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

- En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

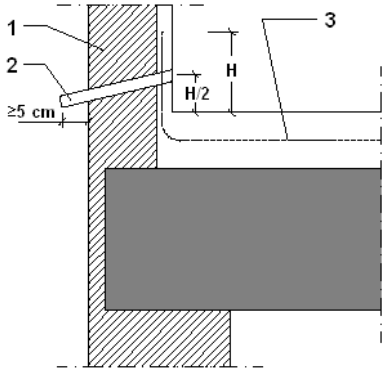
  a) Cuando en la cubierta exista una sola bajante;

  b) Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

  c) Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

- La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

- El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1.Paramento vertical
2.Rebosadero
3.Impermeabilización

- El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

- Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

- Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

- Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

  a) Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;

  b) Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

- Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

  a) Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

  b) Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

- Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

ANEJO 15

RESIDUOS DE CONSTRUCCION

Producido por una versión educativa de CYPE

Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

Producido por una versión educativa de CYPE

ÍNDICE

Producido por una versión educativa de CYPE

1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2.- AGENTES INTERVINIENTES

2.1.- Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Aparcamiento el Clot, situado en CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	UPC
Proyectista	Rafael Tuta Salinas

Director de Obra	A designar por el promotor
Director de Ejecución	A designar por el promotor

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 2.820.688,96€.

2.1.1.- Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos: UPC

2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2.- Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3.- Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la

identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

G GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Producido por una versión educativa de CYPE

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

Producido por una versión educativa de CYPE

Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010

Dirección General para el Cambio Climático.

4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II
RCD de naturaleza no pétrea
1 Asfalto
2 Madera

3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétrea
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m^3)	Peso (t)	Volumen (m^3)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Ingeniero Rafael Tuta Salinas **Fecha** 10 de Septiembre 2018

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,59	0,062	0,039
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétrea				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	1,687	1,687
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	17,917	16,288
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,257	0,428
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	24,005	11,431
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,008	0,005
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	6,634	8,845
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	2,499	4,165
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,000	0,000
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	6,776	6,776
RCD de naturaleza pétrea				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,522	0,326
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	67,327	44,885
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	23,441	18,753

Producido por una versión educativa de CYPE

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Ingeniero Rafael Tuta Salinas **Fecha** 10 de Septiembre 2018

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	10,037	8,030
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,054	0,060
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	0,90	0,174	0,193
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,568	0,947
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,874	0,583

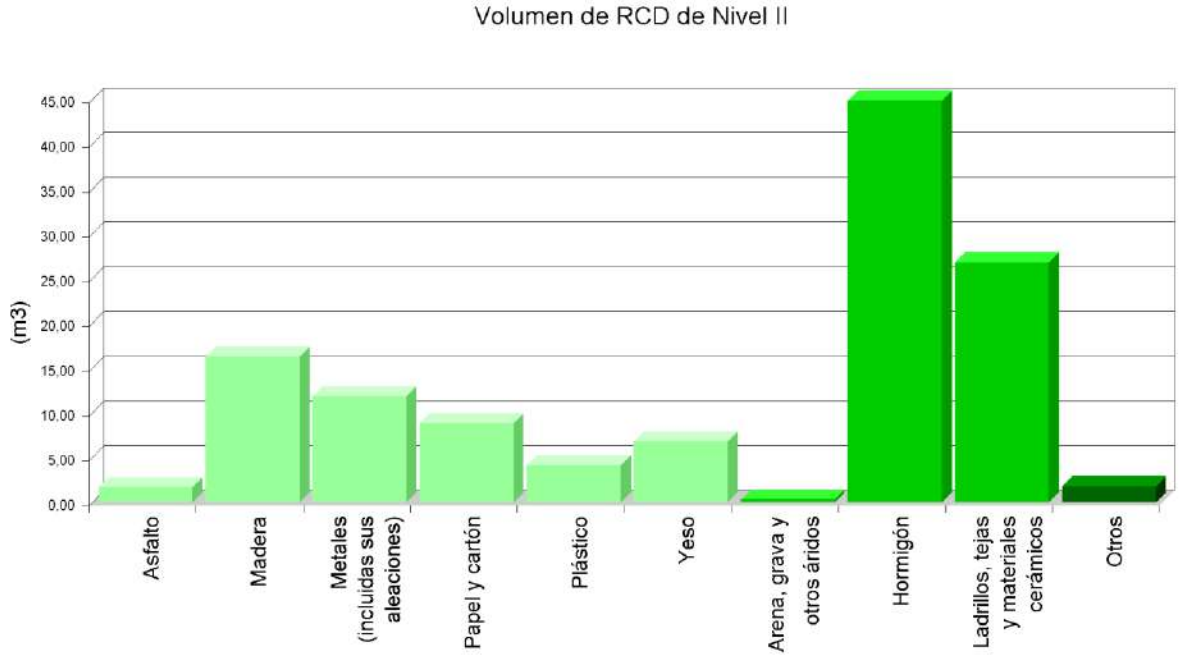
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	0,062	0,039
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétrea		
1 Asfalto	1,687	1,687
2 Madera	17,917	16,288
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	24,270	11,865
4 Papel y cartón	6,634	8,845
5 Plástico	2,499	4,165
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	6,776	6,776
8 Basuras	0,000	0,000
RCD de naturaleza pétrea		
1 Arena, grava y otros áridos	0,522	0,326
2 Hormigón	67,327	44,885
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	33,478	26,782

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Ingeniero Rafael Tuta Salinas **Fecha** 10 de Septiembre 2018

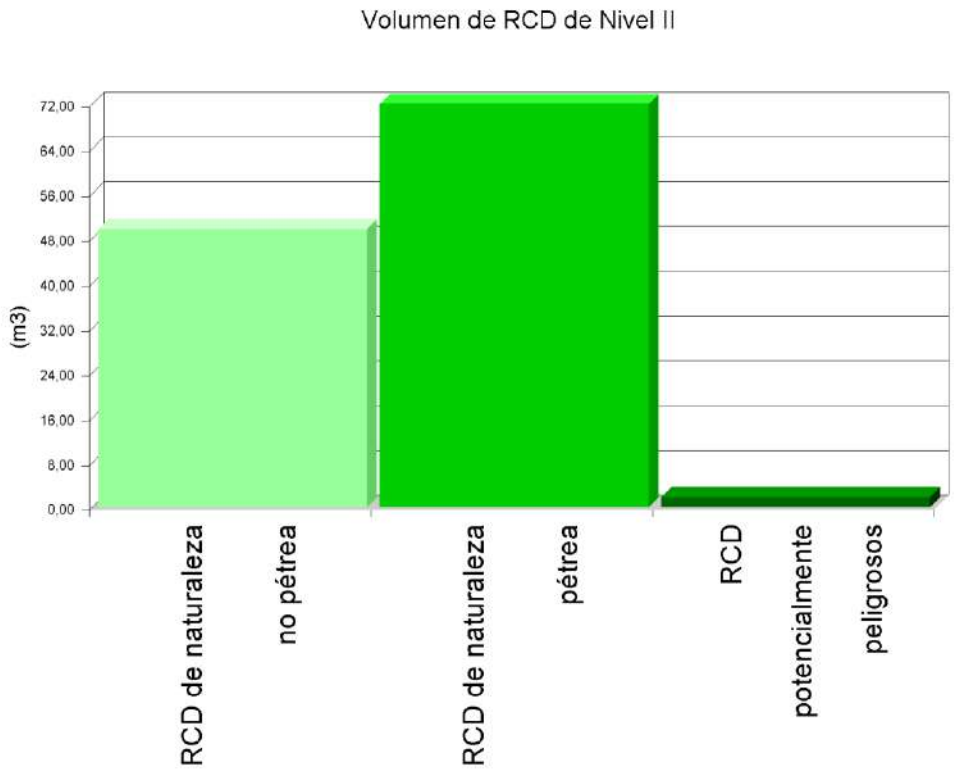
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m^3)
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	1,670	1,783



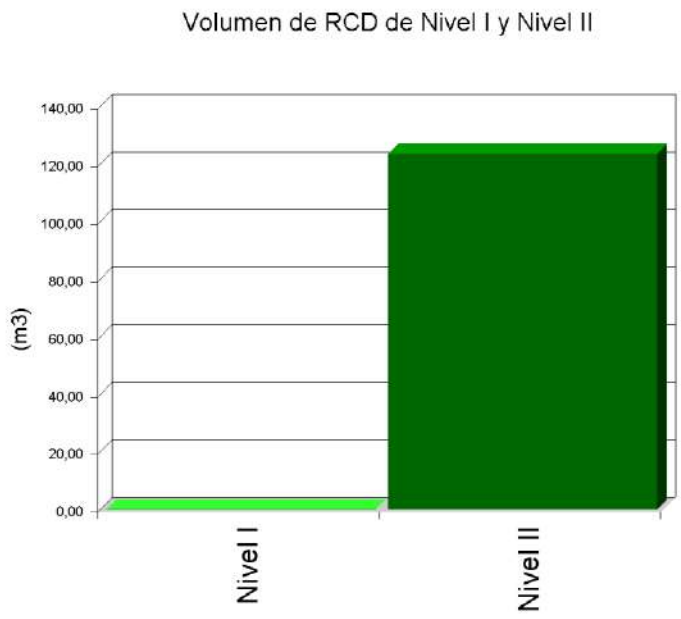
Producido por una versión educativa de CYPE

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Ingeniero Rafael Tuta Salinas **Fecha** 10 de Septiembre 2018



Producido por una versión educativa de CYPE



6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.

- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.

- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,062	0,039
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	0,029	0,018
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,687	1,687
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	17,917	16,288
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,257	0,428
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	24,005	11,431
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,008	0,005
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,634	8,845
5 Plástico					

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Ingeniero Rafael Tuta Salinas **Fecha** 10 de Septiembre 2018

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m^3)
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,499	4,165
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	6,776	6,776
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,522	0,326
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	67,327	44,885
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	23,441	18,753
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	10,037	8,030
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,054	0,060
Residuos no especificados en otra categoría.	08 01 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,174	0,193
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,568	0,947
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,874	0,583

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

Producido por una versión educativa de CYPE

8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	67,327	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	33,478	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	24,270	2,00	OBLIGATORIA
Madera	17,917	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	2,499	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	6,634	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Código	Subcapítulo	TOTAL (€)
GT	Gestión de tierras	56.638,50
GR	Gestión de residuos inertes	10.093,31
	TOTAL	66.731,81

11.- DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³

- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Ingeniero Rafael Tuta Salinas **Fecha** 10 de Septiembre 2018

- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.

- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	**2.820.688,96€**

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	0,062	0,039	4,00		
Total Nivel I				40,000[1]	1,000e-003
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	101,327	71,994	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	59,783	49,625	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	1,670	1,783	10,00		
Total Nivel II	162,780	123,402		5.641,38[2]	0,20
Total				5.681,38	0,20

Notas:
[1] Entre 40,00€ y 60.000,00€.
[2] Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	4.231,03	0,15

TOTAL:	**9.912,41€**	**0,35**

12.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En 10 de Septiembre 2018
EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Producido por una versión educativa de CYPE

1.- Acondicionamiento del terreno

ASA010 **3,000 Ud**

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	6,526	1,500	4,351	19,578	13,053
17 01 02	Ladrillos.	35,571	1,250	28,457	106,713	85,371
	Subtotal	*42,097*	*1,283*	*32,808*	*126,291*	*98,424*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,028	0,750	1,371	3,084	4,113
17 02 01	Madera.	4,093	1,100	3,721	12,279	11,163
17 02 03	Plástico.	0,138	0,600	0,230	0,414	0,690
	Subtotal	*5,259*	*0,988*	*5,322*	*15,777*	*15,966*

ASA010b **1,000 Ud**

Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	8,206	1,500	5,471	8,206	5,471

17 01 02	Ladrillos.	47,646	1,250	38,117	47,646	38,117
	Subtotal	*55,852*	*1,281*	*43,588*	*55,852*	*43,588*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,371	0,750	1,828	1,371	1,828
17 02 01	Madera.	5,480	1,100	4,982	5,480	4,982
17 02 03	Plástico.	0,185	0,600	0,308	0,185	0,308
	Subtotal	*7,036*	*0,988*	*7,118*	*7,036*	*7,118*

ASA020 **1,000 Ud**

Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor multicanal, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo DRM/A100-165-12 "EBARA", con una potencia de 12 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 40 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase H, para alimentación trifásica a 690 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit de descenso y anclaje automático, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	75,912	1,500	50,608	75,912	50,608
17 01 02	Ladrillos.	368,112	1,250	294,490	368,112	294,490
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	4,032	1,250	3,226	4,032	3,226
17 04 05	Hierro y acero.	0,804	2,100	0,383	0,804	0,383
	Subtotal	*448,860*	*1,287*	*348,707*	*448,860*	*348,707*

	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	17,896	0,750	23,861	17,896	23,861
17 02 01	Madera.	43,718	1,100	39,744	43,718	39,744
17 02 03	Plástico.	1,509	0,600	2,515	1,509	2,515
	Subtotal	*63,123*	*0,955*	*66,120*	*63,123*	*66,120*

ASA020b **1,000 Ud**

Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit para montaje fijo y codo de descarga, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	75,912	1,500	50,608	75,912	50,608
17 01 02	Ladrillos.	368,112	1,250	294,490	368,112	294,490
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	4,032	1,250	3,226	4,032	3,226
17 04 05	Hierro y acero.	0,804	2,100	0,383	0,804	0,383
	Subtotal	*448,860*	*1,287*	*348,707*	*448,860*	*348,707*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	17,812	0,750	23,749	17,812	23,749
17 02 01	Madera.	43,718	1,100	39,744	43,718	39,744

17 02 03	Plástico.	1,509	0,600	2,515	1,509	2,515
	Subtotal	*63,039*	*0,955*	*66,008*	*63,039*	*66,008*

ASA020c **1,000 Ud**

Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit para montaje fijo y codo de descarga, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	75,912	1,500	50,608	75,912	50,608
17 01 02	Ladrillos.	368,112	1,250	294,490	368,112	294,490
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	4,032	1,250	3,226	4,032	3,226
17 04 05	Hierro y acero.	0,804	2,100	0,383	0,804	0,383
	Subtotal	*448,860*	*1,287*	*348,707*	*448,860*	*348,707*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	17,812	0,750	23,749	17,812	23,749
17 02 01	Madera.	43,718	1,100	39,744	43,718	39,744
17 02 03	Plástico.	1,509	0,600	2,515	1,509	2,515
	Subtotal	*63,039*	*0,955*	*66,008*	*63,039*	*66,008*

ASB010 **4,600 m**

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	6,757	1,600	4,223	31,082	19,426
17 02 03	Plástico.	0,282	0,600	0,470	1,297	2,162
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,703	1,500	0,469	3,234	2,157
	Subtotal	*7,742*	*1,500*	*5,162*	*35,613*	*23,745*
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	0,971	0,883
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,005	0,009
	Subtotal	*0,212*	*1,094*	*0,194*	*0,976*	*0,892*

ASB010b **8,340 m**

Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	7,634	1,600	4,771	63,668	39,790

17 02 03	Plástico.	0,410	0,600	0,683	3,419	5,696
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,766	1,500	0,511	6,388	4,262
	Subtotal	*8,810*	*1,477*	*5,965*	*73,475*	*49,748*
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	1,760	1,601
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,008	0,017
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*1,768*	*1,618*

ASB020 **Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	5,124	1,500	3,416	15,372	10,248
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,046	0,750	1,395	3,138	4,185
17 02 01	Madera.	0,282	1,100	0,256	0,846	0,768
17 02 03	Plástico.	0,029	0,600	0,048	0,087	0,144
	Subtotal	*1,357*	*0,799*	*1,699*	*4,071*	*5,097*

ASC010 **16,540 m**

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	6,072	1,600	3,795	100,431	62,769
17 02 03	Plástico.	0,192	0,600	0,320	3,176	5,293
	Subtotal	*6,264*	*1,522*	*4,115*	*103,607*	*68,062*
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	3,490	3,176
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,017	0,033
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*3,507*	*3,209*

ASC010b **23,630 m**

Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	6,757	1,600	4,223	159,668	99,789
17 02 03	Plástico.	0,280	0,600	0,467	6,616	11,035
	Subtotal	*7,037*	*1,500*	*4,690*	*166,284*	*110,824*
	Envases					

17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	4,986	4,537
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,024	0,047
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*5,010*	*4,584*

ASC010c **Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.** **12,400 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	7,634	1,600	4,771	94,662	59,160
17 02 03	Plástico.	0,405	0,600	0,675	5,022	8,370
	Subtotal	*8,039*	*1,476*	*5,446*	*99,684*	*67,530*
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	2,616	2,381
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,012	0,025
	Subtotal	*0,212*	*1,092*	*0,194*	*2,628*	*2,406*

ASI020 **Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.** **15,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,032	0,750	0,043	0,480	0,645

Resumen: 1.- Acondicionamiento del terreno

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	1,600	449,511	280,934
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	280,514	187,015
17 01 02	Ladrillos.	1,250	1.258,695	1.006,958
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	12,096	9,678
17 02 03	Plástico.	0,600	19,530	32,556
17 04 05	Hierro y acero.	2,099	2,412	1,149
	Subtotal	*1,332*	*2.022,758*	*1.518,290*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	61,593	82,130
17 02 01	Madera.	1,100	163,582	148,723
17 02 03	Plástico.	0,599	5,279	8,818
	Subtotal	*0,962*	*230,454*	*239,671*
	Total	1,282	2.253,212	1.757,961

2.- Cimentaciones

CSZ030 **Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 40,8 kg/m³.** **431,779 m³**

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	1,609	2,100	0,766	694,732	330,743
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	8,360	1,500	5,573	3.609,672	2.406,304
	Subtotal	*9,969*	*1,573*	*6,339*	*4.304,404*	*2.737,047*

CRL030 **Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.** **866,310 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,830	1,500	0,553	719,037	479,069

CAV030 **Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 58,5 kg/m³.** **90,500 m³**

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	2,312	2,100	1,101	209,236	99,641
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	7,980	1,500	5,320	722,190	481,460
	Subtotal	*10,292*	*1,603*	*6,421*	*931,426*	*581,101*

CCS010 **Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/I fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, sin incluir encofrado.** **1.568,480 m³**

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	2,566	2,100	1,222	4.024,720	1.916,683

17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	7,730	1,500	5,153	12.124,350	8.082,377
	Subtotal	*10,296*	*1,615*	*6,375*	*16.149,070*	*9.999,060*

CCS020 **Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras, por bataches.** **2.614,030 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,224	2,100	0,107	585,543	279,701
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,002	1,500	0,001	5,228	2,614
	Subtotal	*0,226*	*2,093*	*0,108*	*590,771*	*282,315*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,001	0,600	0,002	2,614	5,228

Resumen: 2.- Cimentaciones

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	17.175,249	11.449,210
17 04 05	Hierro y acero.	2,099	5.514,231	2.626,768
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	2,000	5,228	2,614
	Subtotal	*1,612*	*22.694,708*	*14.078,592*
	Envases			
15 01 04	Envases metálicos.	0,500	2,614	5,228
	Total	1,612	22.697,322	14.083,820

3.- Estructuras

EHS012 **1.060,880 m²**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,837	2,100	0,399	887,957	423,291
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,002	1,500	0,001	2,122	1,061
	Subtotal	*0,839*	*2,098*	*0,400*	*890,079*	*424,352*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,001	0,600	0,002	1,061	2,122

EHS020 **106,097 m³**

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 118,3 kg/m³.

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	4,669	2,100	2,223	495,367	235,854
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	7,980	1,500	5,320	846,654	564,436
	Subtotal	*12,649*	*1,677*	*7,543*	*1.342,021*	*800,290*

EHV011 **Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos, las sopandas de la estructura soporte en 150 usos y los puntales en 150 usos.** **4.478,060 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	0,726	1,100	0,660	3.251,072	2.955,520
17 04 05	Hierro y acero.	0,267	2,100	0,127	1.195,642	568,714
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,002	1,500	0,001	8,956	4,478
	Subtotal	*0,995*	*1,263*	*0,788*	*4.455,670*	*3.528,712*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,001	0,600	0,002	4,478	8,956

EHV030 **Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 111,5 kg/m³.** **633,600 m³**

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	4,410	2,100	2,100	2.794,176	1.330,560
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	7,980	1,500	5,320	5.056,128	3.370,752
	Subtotal	*12,390*	*1,670*	*7,420*	*7.850,304*	*4.701,312*

EHL030 **Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 20,8 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.** **10.215,510 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	0,702	1,100	0,638	7.171,288	6.517,495
17 04 05	Hierro y acero.	1,093	2,100	0,520	11.165,552	5.312,065
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,002	1,500	0,001	20,431	10,216
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,596	1,500	1,064	16.303,954	10.869,303
	Subtotal	*3,393*	*1,526*	*2,223*	*34.661,225*	*22.709,079*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,001	0,600	0,002	10,216	20,431

Resumen: 3.- Estructuras

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	22.206,736	14.804,491
17 02 01	Madera.	1,100	10.422,360	9.473,015
17 04 05	Hierro y acero.	2,101	16.538,694	7.870,484
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	2,000	31,509	15,755
	Subtotal	*1,530*	*49.199,299*	*32.163,745*
	Envases			
15 01 04	Envases metálicos.	0,500	15,755	31,509
	Total	1,529	49.215,054	32.195,254

4.- Fachadas y particiones

FFX010 **Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.** **118,090 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 02	Ladrillos.	8,372	1,250	6,698	988,649	790,967
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	2,016	1,500	1,344	238,069	158,713
17 04 05	Hierro y acero.	0,050	2,100	0,024	5,905	2,834
	Subtotal	*10,438*	*1,294*	*8,066*	*1.232,623*	*952,514*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,411	0,750	0,548	48,535	64,713
17 02 01	Madera.	0,674	1,100	0,613	79,593	72,389
17 02 03	Plástico.	0,082	0,600	0,137	9,683	16,178
	Subtotal	*1,167*	*0,899*	*1,298*	*137,811*	*153,280*

FFR010 **Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.** **116,170 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 02	Ladrillos.	7,409	1,250	5,927	860,704	688,540
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,504	1,500	0,336	58,550	39,033
	Subtotal	*7,913*	*1,263*	*6,263*	*919,254*	*727,573*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,103	0,750	0,137	11,966	15,915
17 02 01	Madera.	0,519	1,100	0,472	60,292	54,832
17 02 03	Plástico.	0,022	0,600	0,037	2,556	4,298
	Subtotal	*0,644*	*0,997*	*0,646*	*74,814*	*75,045*

FFQ010 **Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos.** **695,340 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 02	Ladrillos.	7,409	1,250	5,927	5.151,774	4.121,280
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,504	1,500	0,336	350,451	233,634
	Subtotal	*7,913*	*1,263*	*6,263*	*5.502,225*	*4.354,914*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,103	0,750	0,137	71,620	95,262
17 02 01	Madera.	0,519	1,100	0,472	360,881	328,200
17 02 03	Plástico.	0,022	0,600	0,037	15,297	25,728
	Subtotal	*0,644*	*0,997*	*0,646*	*447,798*	*449,190*

FFQ010b **Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.** **695,340 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 02	Ladrillos.	7,409	1,250	5,927	5.151,774	4.121,280
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,504	1,500	0,336	350,451	233,634
	Subtotal	*7,913*	*1,263*	*6,263*	*5.502,225*	*4.354,914*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,103	0,750	0,137	71,620	95,262
17 02 01	Madera.	0,519	1,100	0,472	360,881	328,200
17 02 03	Plástico.	0,022	0,600	0,037	15,297	25,728
	Subtotal	*0,644*	*0,997*	*0,646*	*447,798*	*449,190*

Resumen: 4.- Fachadas y particiones

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	997,521	665,014
17 01 02	Ladrillos.	1,250	12.152,901	9.722,067
17 04 05	Hierro y acero.	2,084	5,905	2,834
	Subtotal	*1,266*	*13.156,327*	*10.389,915*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,751	203,741	271,152
17 02 01	Madera.	1,100	861,647	783,621
17 02 03	Plástico.	0,595	42,833	71,932
	Subtotal	*0,984*	*1.108,221*	*1.126,705*
	Total	1,239	14.264,548	11.516,620

5.- Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

LFA010 **Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,216	0,750	0,288	0,432	0,576
17 02 03	Plástico.	0,165	0,600	0,275	0,330	0,550
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,033	0,600	0,055	0,066	0,110
	Subtotal	*0,414*	*0,670*	*0,618*	*0,828*	*1,236*

LFA010b **Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.** **6,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,216	0,750	0,288	1,296	1,728
17 02 03	Plástico.	0,168	0,600	0,280	1,008	1,680
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,033	0,600	0,055	0,198	0,330
	Subtotal	*0,417*	*0,669*	*0,623*	*2,502*	*3,738*

LFA010c **Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.** **19,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	1,368	1,824
17 02 03	Plástico.	0,154	0,600	0,257	2,926	4,883

17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,031	0,600	0,052	0,589	0,988
	Subtotal	*0,257*	*0,635*	*0,405*	*4,883*	*7,695*

LFA010d **Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,216	0,750	0,288	0,432	0,576
17 02 03	Plástico.	0,196	0,600	0,327	0,392	0,654
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,037	0,600	0,062	0,074	0,124
	Subtotal	*0,449*	*0,663*	*0,677*	*0,898*	*1,354*

Resumen: 5.- Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	3,528	4,704
17 02 03	Plástico.	0,599	4,656	7,767
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,597	0,927	1,552
	Subtotal	*0,650*	*9,111*	*14,023*
	Total	0,650	9,111	14,023

6.- Instalaciones

IEP010 **Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 52 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,229	1,500	0,153	0,229	0,153
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	3,692	0,750	4,923	3,692	4,923

IEP030 **Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,004	1,500	0,003	0,004	0,003
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,455	0,750	0,607	0,455	0,607

IEC020 **Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A, esquema 7.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,304	0,600	0,507	0,608	1,014
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,786	0,750	2,381	3,572	4,762
17 02 03	Plástico.	0,144	0,600	0,240	0,288	0,480
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,030	0,600	0,050	0,060	0,100
	Subtotal	*1,960*	*0,734*	*2,671*	*3,920*	*5,342*

IEL010 **Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x35+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.** **40,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	1,737	1,600	1,086	69,480	43,440
17 02 03	Plástico.	0,042	0,600	0,070	1,680	2,800
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,020	1,500	0,013	0,800	0,520
	Subtotal	*1,799*	*1,539*	*1,169*	*71,960*	*46,760*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,366	0,750	0,488	14,640	19,520

IEG010 **Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 2 módulos de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,314	0,750	0,419	0,628	0,838

IED010 **Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.** **8,200 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,010	0,600	0,017	0,082	0,139
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,004	1,500	0,003	0,033	0,025
	Subtotal	*0,014*	*0,701*	*0,020*	*0,115*	*0,164*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,272	0,750	0,363	2,230	2,977

IED010b **Derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.** **104,900 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,017	0,600	0,028	1,783	2,937
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,007	1,500	0,005	0,734	0,525
	Subtotal	*0,024*	*0,727*	*0,033*	*2,517*	*3,462*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,410	0,750	0,547	43,009	57,380

IED010c **Derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G16+1x10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.** **10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,022	0,600	0,037	0,220	0,370
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,007	1,500	0,005	0,070	0,050
	Subtotal	*0,029*	*0,690*	*0,042*	*0,290*	*0,420*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,430	0,750	0,573	4,300	5,730

IEI010 **Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: comedor, dormitorio doble, baño, cocina, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,731	0,600	1,218	0,731	1,218

17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,334	1,500	0,223	0,334	0,223
	Subtotal	*1,065*	*0,739*	*1,441*	*1,065*	*1,441*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	42,946	0,750	57,261	42,946	57,261

IEI020 **Red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 440 m², con 1 trastero, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros; mecanismos monobloc de superficie (IP 55).** **5,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,922	0,600	1,537	4,610	7,685
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	1,028	1,500	0,685	5,140	3,425
	Subtotal	*1,950*	*0,878*	*2,222*	*9,750*	*11,110*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	78,224	0,750	104,299	391,120	521,495

IEI030 **Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadros secundarios: cuadro secundario de ascensor, cuadro secundario de alumbrado exterior; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 1 ascensor ITA-2, recinto de telecomunicaciones, alumbrado exterior; mecanismos.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	1,111	0,600	1,852	2,222	3,704
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,346	1,500	0,231	0,692	0,462
	Subtotal	*1,457*	*0,699*	*2,083*	*2,914*	*4,166*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	49,857	0,750	66,476	99,714	132,952

ILA010 **Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,770	1,500	0,513	1,540	1,026

ILA020 **Suministro e instalación enterrada de canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía.** **5,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,057	0,600	0,095	0,285	0,475
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,562	1,500	0,375	2,810	1,875
	Subtotal	*0,619*	*1,317*	*0,470*	*3,095*	*2,350*

ILE010 **Suministro e instalación en superficie de canalización de enlace inferior entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.** **8,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,052	0,600	0,087	0,416	0,696
	Envases					

15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,234	0,750	0,312	1,872	2,496

ILE021 **Suministro e instalación en superficie de registro de enlace inferior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,036	0,750	0,048	0,072	0,096

ILE030 **Suministro e instalación empotrada de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior de la vivienda y el registro de terminación de red, para vivienda unifamiliar, formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.** **4,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,023	0,600	0,038	0,092	0,152
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,156	0,750	0,208	0,624	0,832

ILE031 **Suministro e instalación en superficie de registro de enlace superior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 360x360x120 mm. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,036	0,750	0,048	0,036	0,048

ILR030 **Suministro e instalación de equipamiento completo para RITU, recinto único de instalaciones de telecomunicaciones, de hasta 10 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección instalado en superficie con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,018	1,500	0,012	0,036	0,024
17 02 03	Plástico.	0,222	0,600	0,370	0,444	0,740
	Subtotal	*0,240*	*0,628*	*0,382*	*0,480*	*0,764*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	2,822	0,750	3,763	5,644	7,526
17 02 03	Plástico.	0,045	0,600	0,075	0,090	0,150
	Subtotal	*2,867*	*0,747*	*3,838*	*5,734*	*7,676*

ILP010 **Suministro e instalación en superficie de canalización principal, entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 1 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de PVC rígido de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.** **9,350 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,110	0,600	0,183	1,029	1,711
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,390	0,750	0,520	3,647	4,862

ILP021 **Suministro e instalación en superficie de registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 450x450x150 mm. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,036	0,750	0,048	0,072	0,096

ILS010 **Suministro e instalación empotrada de canalización secundaria en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de hasta 3 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.** **3,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,042	0,600	0,070	0,126	0,210
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,312	0,750	0,416	0,936	1,248

ILS011 **Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de ICT, tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm, con 6 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 40 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,031	0,750	0,041	0,031	0,041

ILS011b **Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,030	0,750	0,040	0,030	0,040

ILI001 **Suministro e instalación empotrada de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,031	0,750	0,041	0,031	0,041

ILI010 **Suministro e instalación empotrada de canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.** **20,280 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,004	0,600	0,007	0,081	0,142
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,078	0,750	0,104	1,582	2,109

ILI011 **Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,030	0,750	0,040	0,060	0,080

ILI011b **Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables coaxiales de ICT, tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,030	0,750	0,040	0,030	0,040

ILI020 **Suministro e instalación empotrada de registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.** **6,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,062	0,750	0,083	0,372	0,498

IAA031 **Suministro e instalación de mástil para fijación de 3 antenas, de tubo de acero con tratamiento anticorrosión, de 3 m de altura, 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,097	2,100	0,046	0,097	0,046
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,030	0,750	0,040	0,030	0,040
17 02 03	Plástico.	0,050	0,600	0,083	0,050	0,083
	Subtotal	*0,080*	*0,650*	*0,123*	*0,080*	*0,123*

IAA034 **Suministro e instalación de antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión sonora analógica procedentes de emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia y 500 mm de longitud. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,090	0,750	0,120	0,090	0,120
17 02 03	Plástico.	0,045	0,600	0,075	0,045	0,075
	Subtotal	*0,135*	*0,692*	*0,195*	*0,135*	*0,195*

IAA034b **Suministro e instalación de antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora digital procedentes de emisiones terrenales, de 1 elemento, 0 dB de ganancia, 15 dB de relación D/A y 555 mm de longitud. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,090	0,750	0,120	0,090	0,120
17 02 03	Plástico.	0,045	0,600	0,075	0,045	0,075
	Subtotal	*0,135*	*0,692*	*0,195*	*0,135*	*0,195*

IAA034c **Suministro e instalación de antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, televisión digital terrestre (TDT) y televisión de alta definición (HDTV) procedentes de emisiones terrenales, canales del 21 al 60, de 13 elementos, 13 dB de ganancia, 25 dB de relación D/A. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IAA040 **Suministro e instalación de equipo de cabecera, formado por: 9 amplificadores monocanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador multicanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador FM; 1 amplificador DAB, todos ellos con autoseparación en la entrada y automezcla en la salida (alojados en el RITS o RITU). Incluso fuente de alimentación, soporte, puentes de interconexión, cargas resistivas, distribuidor, mezcladores y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	5,012	0,750	6,683	5,012	6,683

IAA100 **Suministro e instalación de cable coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro de color blanco. Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **28,350 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,065	0,750	0,087	1,843	2,466

IAA100b **Suministro e instalación de cable coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Fca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PE de 6,9 mm de diámetro de color negro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **15,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,065	0,750	0,087	0,975	1,305

IAA110 **Suministro e instalación de derivador de 5-2400 MHz, de 2 derivaciones y 15 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	0,144	0,192

IAA115 **Suministro e instalación de distribuidor de 5-2400 MHz de 2 salidas con punto de acceso a usuario (PAU), de 4 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y 5 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	0,072	0,096

IAA120 **Suministro e instalación de toma separadora doble, TV/R-SAT, de 5-2400 MHz, con embellecedor.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,032	0,750	0,043	0,064	0,086

IAF020 **Suministro e instalación de punto de interconexión de cables de pares, para red de distribución de 50 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 5 regletas de corte y prueba de 10 pares, con conexión por inserción y desplazamiento del aislante. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,791	0,750	2,388	1,791	2,388

IAF040 **Suministro e instalación de punto de distribución para la segregación de 3 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,351	0,750	0,468	0,702	0,936

IAF070 **Suministro e instalación de cable de 25 pares (25x2x0,50 mm), categoría 3, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 10,7 mm de diámetro de color verde. Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **9,360 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,002	1,500	0,001	0,019	0,009
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,078	0,750	0,104	0,730	0,973

IAF070b **Suministro e instalación de cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.** **38,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,067	0,750	0,089	2,546	3,382

IAF090 **Suministro e instalación de toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,247	0,750	0,329	0,494	0,658

IAV011 **Instalación de videoportero digital para 2 viviendas compuesto de: placa exterior de calle digital con 2 pulsadores de llamada, cierre superior e inferior y telecámara B/N, alimentador y monitores con base de conexión. Incluso abrepuertas, visera, distribuidores de vídeo, cableado y cajas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,075	0,600	0,125	0,075	0,125
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,005	1,500	0,003	0,005	0,003
	Subtotal	*0,080*	*0,625*	*0,128*	*0,080*	*0,128*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	3,568	0,750	4,757	3,568	4,757

III010 **Suministro e instalación en la superficie del techo en garaje de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas.** **90,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,090	0,750	0,120	8,100	10,800
17 02 03	Plástico.	0,045	0,600	0,075	4,050	6,750
	Subtotal	*0,135*	*0,692*	*0,195*	*12,150*	*17,550*

III100 **Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.** **7,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,121	0,750	0,161	0,847	1,127
17 02 03	Plástico.	0,060	0,600	0,100	0,420	0,700
	Subtotal	*0,181*	*0,693*	*0,261*	*1,267*	*1,827*

III130 **Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.** **8,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,117	0,750	0,156	0,936	1,248
17 02 03	Plástico.	0,059	0,600	0,098	0,472	0,784
	Subtotal	*0,176*	*0,693*	*0,254*	*1,408*	*2,032*

IIX005 **Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,161	0,750	0,215	0,161	0,215
17 02 03	Plástico.	0,081	0,600	0,135	0,081	0,135
	Subtotal	*0,242*	*0,691*	*0,350*	*0,242*	*0,350*

IFA010 **Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,53 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	3,824	1,500	2,549	3,824	2,549
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	3,089	1,600	1,931	3,089	1,931
17 02 03	Plástico.	0,036	0,600	0,060	0,036	0,060
17 01 02	Ladrillos.	10,080	1,250	8,064	10,080	8,064
	Subtotal	*17,029*	*1,351*	*12,604*	*17,029*	*12,604*
	Envases					

15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,527	0,750	0,703	0,527	0,703
17 02 01	Madera.	1,357	1,100	1,234	1,357	1,234
17 02 03	Plástico.	0,048	0,600	0,080	0,048	0,080
	Subtotal	*1,932*	*0,958*	*2,017*	*1,932*	*2,017*

IFB100 **Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 8,6629 m de longitud y 3 codos 90°, llave de corte de compuerta.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,091	0,600	0,152	0,091	0,152
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	0,072	0,096

IFC010 **Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,288	0,750	0,384	0,288	0,384

IFD010 **Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo AP-HI-MASTER B/20-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 3x2 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,661	0,750	2,215	1,661	2,215

IFD020 **Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4200 litros, con válvula de corte de compuerta de 2" DN 50 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 2" DN 50 mm para la salida.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,302	0,750	0,403	0,302	0,403

IFI005 **Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.** **176,470 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,353	0,529

IFI005b **Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.** **54,470 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	0,163	0,272

IFI005c **Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.** **85,100 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,004	0,600	0,007	0,340	0,596

IFI005d **Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.** **2,210 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,007	0,600	0,012	0,015	0,027

IFI005e **Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.** **112,810 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,011	0,600	0,018	1,241	2,031

IFI005f **Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.** **60,440 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,016	0,600	0,027	0,967	1,632

IFI008 **Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.** **6,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	0,432	0,576

IFI008b **Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	0,072	0,096

IFW060 **Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.** **4,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	0,288	0,384

IFW060b **Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	0,144	0,192

IOD010 **Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 6 detectores termovelocimétricos, 3 sirenas interiores con señal acústica, 3 sirenas exteriores con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,693	0,600	1,155	0,693	1,155
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,102	1,500	0,068	0,102	0,068
	Subtotal	*0,795*	*0,650*	*1,223*	*0,795*	*1,223*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	32,369	0,750	43,159	32,369	43,159

IOS010 **Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **40,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IOS010b **Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.** **24,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IOS020 **Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.** **50,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IOS020b **Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.** **16,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IOB021 **1,000 Ud**

Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, acoplamiento con espaciador, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 75 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa y cuerpo brida de fundición, impulsores y difusores de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 316, placa base de hierro fundido, accionada por motor eléctrico de 4 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, cuerpo acrílico y flotador de acero inoxidable. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	3,295	0,750	4,393	3,295	4,393

IOB022 **613,100 m**

Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,174	2,100	0,083	106,679	50,887
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,002	0,600	0,003	1,226	1,839

17 02 01	Madera.	0,056	1,100	0,051	34,334	31,268
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	1,839	3,066
	Subtotal	*0,061*	*1,034*	*0,059*	*37,399*	*36,173*

IOB022b **Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** **60,460 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,223	2,100	0,106	13,483	6,409
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,003	0,600	0,005	0,181	0,302
17 02 01	Madera.	0,056	1,100	0,051	3,386	3,083
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	0,181	0,302
	Subtotal	*0,062*	*1,017*	*0,061*	*3,748*	*3,687*

IOB022c **Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** **134,300 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,259	2,100	0,123	34,784	16,519
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,003	0,600	0,005	0,403	0,672
17 02 01	Madera.	0,056	1,100	0,051	7,521	6,849
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	0,403	0,672

	Subtotal	*0,062*	*1,016*	*0,061*	*8,327*	*8,193*

IOB022d **Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** **388,770 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,361	2,100	0,172	140,346	66,868
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,004	0,600	0,007	1,555	2,721
17 02 01	Madera.	0,056	1,100	0,051	21,771	19,827
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	1,166	1,944
	Subtotal	*0,063*	*1,000*	*0,063*	*24,492*	*24,492*

IOB022e **Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** **1.895,810 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,457	2,100	0,218	866,385	413,287
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,002	0,900	0,002	3,792	3,792
	Subtotal	*0,459*	*2,086*	*0,220*	*870,177*	*417,079*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,005	0,600	0,008	9,479	15,166
17 02 01	Madera.	0,056	1,100	0,051	106,165	96,686

17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	5,687	9,479
	Subtotal	*0,064*	*1,000*	*0,064*	*121,331*	*121,331*

IOB022f **18,550 m**

Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,587	2,100	0,280	10,889	5,194
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,002	0,900	0,002	0,037	0,037
	Subtotal	*0,589*	*2,089*	*0,282*	*10,926*	*5,231*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,006	0,600	0,010	0,111	0,186
17 02 01	Madera.	0,057	1,100	0,052	1,057	0,965
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	0,056	0,093
	Subtotal	*0,066*	*0,984*	*0,067*	*1,224*	*1,244*

IOB022g **142,690 m**

Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,837	2,100	0,399	119,432	56,933
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,002	0,900	0,002	0,285	0,285

	Subtotal	*0,839*	*2,092*	*0,401*	*119,717*	*57,218*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,007	0,600	0,012	0,999	1,712
17 02 01	Madera.	0,057	1,100	0,052	8,133	7,420
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	0,428	0,713
	Subtotal	*0,067*	*0,971*	*0,069*	*9,560*	*9,845*

IOB030 **Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.** **9,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,158	0,600	0,263	1,422	2,367
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,032	0,600	0,053	0,288	0,477
	Subtotal	*0,190*	*0,601*	*0,316*	*1,710*	*2,844*

IOB040 **Suministro e instalación de hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Incluso elementos de fijación.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IOC010 **Suministro e instalación de columna seca constituida por los siguientes elementos: 1 toma de alimentación IPF-41 provista de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23400-3, de 70 mm (2 1/2") de diámetro con tapas sujetas con cadenas y llave de purga de 25 mm de diámetro, situada en fachada, alojada en armario de chapa de acero, de 590x440x300 mm, de color rojo, con puerta de chapa de acero de color blanco, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS"; 3 bocas de salida en piso (3 IPF-39 provistas de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23400-2, de 45 mm (1 1/2") de diámetro con tapas sujetas con cadena, situadas en los rellanos de la escalera, alojadas en armario de acero inoxidable, de 590x350x300 mm, de color rojo, con puerta acristalada de acero inoxidable, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" y 0 IPF-40 provista de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23400-2, de 45 mm (1 1/2") de diámetro con tapas sujetas con cadena, situada cada cuatro plantas en los rellanos de la escalera, alojada en armario de acero inoxidable, de 590x640x300 mm, de color rojo, con puerta acristalada de acero inoxidable, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS"), con conducciones de acero galvanizado de 3" DN 80 mm, sin calorifugar. Incluso luna incolora, imprimación para selladores acrílicos, sellador adhesivo elástico monocomponente para el sellado de encuentros, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, válvula de drenaje, accesorios y piezas especiales.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	6,790	2,100	3,233	13,580	6,466
17 02 02	Vidrio.	0,097	1,000	0,097	0,194	0,194
	Subtotal	*6,887*	*2,068*	*3,330*	*13,774*	*6,660*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,209	0,750	0,279	0,418	0,558
17 02 01	Madera.	0,826	1,100	0,751	1,652	1,502
17 02 03	Plástico.	0,042	0,600	0,070	0,084	0,140
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,009	0,600	0,015	0,018	0,030
	Subtotal	*1,086*	*0,974*	*1,115*	*2,172*	*2,230*

IOT010 **Suministro e instalación en posición vertical de puesto de control de rociadores, de 4" DN 100 mm de diámetro, unión ranura y ranura, formado por válvula de retención y alarma de hierro fundido, trim de acero galvanizado y cámara de retardo de fundición, para sistema de tubería mojada. Incluso alarma hidráulica con motor de agua y gong, accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IOT020 **Suministro e instalación en tubería de detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 4" DN 100 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar. Incluso tubo protector y cables eléctricos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,017	0,600	0,028	0,017	0,028
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	0,002	1,500	0,001	0,002	0,001
	Subtotal	*0,019*	*0,655*	*0,029*	*0,019*	*0,029*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,650	0,750	0,867	0,650	0,867

IOT030 **Suministro e instalación de rociador automático montante, respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.** **788,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

IOX010 **Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.** **47,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					

15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,072	0,750	0,096	3,384	4,512

ISB010 **Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **21,470 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,154	0,600	0,257	3,306	5,518
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,201	1,100	0,183	4,315	3,929
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,021	0,043
	Subtotal	*0,202*	*1,092*	*0,185*	*4,336*	*3,972*

ISB044 **Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,012	0,600	0,020	0,024	0,040
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,037	0,750	0,049	0,074	0,098

ISD005 **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **14,210 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,044	0,600	0,073	0,625	1,037
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	2,998	2,728
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,014	0,028
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*3,012*	*2,756*

ISD005b **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **89,330 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,055	0,600	0,092	4,913	8,218
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	18,849	17,151
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,089	0,179
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*18,938*	*17,330*

ISD005c **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **2,790 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,090	0,600	0,150	0,251	0,419
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	0,589	0,536
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,003	0,006
	Subtotal	*0,212*	*1,092*	*0,194*	*0,592*	*0,542*

ISD005d **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **61,480 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,095	0,600	0,158	5,841	9,714
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	12,972	11,804
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,061	0,123
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*13,033*	*11,927*

ISD005e **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **25,560 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,125	0,600	0,208	3,195	5,316
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	5,393	4,908
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,026	0,051
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*5,419*	*4,959*

ISD005f **Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **20,740 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,141	0,600	0,235	2,924	4,874
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	4,376	3,982
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,021	0,041
	Subtotal	*0,212*	*1,093*	*0,194*	*4,397*	*4,023*

ISS010 **Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **23,610 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,203	0,600	0,338	4,793	7,980
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	4,982	4,533
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,047	0,071
	Subtotal	*0,213*	*1,092*	*0,195*	*5,029*	*4,604*

ISS010b **Colector suspendido de PVC, serie B de 250 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** **24,430 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,238	0,600	0,397	5,814	9,699
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,211	1,100	0,192	5,155	4,691
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,049	0,073
	Subtotal	*0,213*	*1,092*	*0,195*	*5,204*	*4,764*

IVG010 **Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio y motor para alimentación monofásica.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,584	0,750	2,112	1,584	2,112

IVG015 **Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,584	0,750	2,112	1,584	2,112

IVG020 **Conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta.** **1.967,740 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,187	2,100	0,089	367,967	175,129
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,022	0,600	0,037	43,290	72,806

IVG030 **Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.** **143,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,093	0,750	0,124	13,299	17,732
17 02 03	Plástico.	0,047	0,600	0,078	6,721	11,154
	Subtotal	*0,140*	*0,693*	*0,202*	*20,020*	*28,886*

IVG030b **Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.** **137,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,093	0,750	0,124	12,741	16,988
17 02 03	Plástico.	0,047	0,600	0,078	6,439	10,686
	Subtotal	*0,140*	*0,693*	*0,202*	*19,180*	*27,674*

IVG030c **Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.** **83,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,093	0,750	0,124	7,719	10,292
17 02 03	Plástico.	0,047	0,600	0,078	3,901	6,474
	Subtotal	*0,140*	*0,693*	*0,202*	*11,620*	*16,766*

IVG030d **Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.** **79,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,093	0,750	0,124	7,347	9,796
17 02 03	Plástico.	0,047	0,600	0,078	3,713	6,162

	Subtotal	*0,140*	*0,693*	*0,202*	*11,060*	*15,958*

ITA010 **Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	4,316	0,750	5,755	8,632	11,510
17 02 03	Plástico.	0,702	0,600	1,170	1,404	2,340
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,124	0,600	0,207	0,248	0,414
	Subtotal	*5,142*	*0,721*	*7,132*	*10,284*	*14,264*

Resumen: 6.- Instalaciones

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	1,599	72,569	45,371
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	1,000	4,114	4,114
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	8,174	5,450
17 01 02	Ladrillos.	1,250	10,080	8,064
17 02 02	Vidrio.	1,000	0,194	0,194
17 02 03	Plástico.	0,600	50,086	83,415
17 04 05	Hierro y acero.	2,098	1.673,642	797,738
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	1,493	8,200	5,491
	Subtotal	*1,924*	*1.827,059*	*949,837*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	746,422	995,268
15 01 04	Envases metálicos.	0,617	13,954	22,598
17 02 01	Madera.	1,098	245,005	223,096
17 02 03	Plástico.	0,598	82,654	138,325
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,601	0,614	1,021
	Subtotal	*0,789*	*1.088,649*	*1.380,308*
	Total	1,251	2.915,708	2.330,145

7.- Aislamientos e impermeabilizaciones

NAF010 **Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.** **124,570 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,126	0,600	0,210	15,696	26,160
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,025	0,600	0,042	3,114	5,232

NAP010 **Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, simplemente apoyado.** **635,230 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,126	0,600	0,210	80,039	133,398
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,025	0,600	0,042	15,881	26,680

NAO030 **Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas (no incluido en este precio), formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor.** **1.190,640 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,113	0,600	0,188	134,542	223,840
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,025	0,600	0,042	29,766	50,007

NBL020 **Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelo flotante (no incluido en este precio), realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón (no incluida en este precio).** **5.493,180 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,015	0,600	0,025	82,398	137,330
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,029	0,600	0,048	159,302	263,673

NBT030 **Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, color negro.** **2.856,170 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	0,191	1,100	0,174	545,528	496,974
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,032	0,600	0,053	91,397	151,377

NIM011 **Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA" (rendimiento: 0,5 kg/m²).** **3.006,130 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	0,260	1,000	0,260	781,594	781,594
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,031	0,600	0,052	93,190	156,319
17 02 03	Plástico.	0,055	0,600	0,092	165,337	276,564
	Subtotal	*0,086*	*0,597*	*0,144*	*258,527*	*432,883*

NIM040 **Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m², sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, Fondaline, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico.** **3.006,130 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,054	0,600	0,090	162,331	270,552
17 04 05	Hierro y acero.	0,010	2,100	0,005	30,061	15,031
	Subtotal	*0,064*	*0,674*	*0,095*	*192,392*	*285,583*
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,057	0,600	0,095	171,349	285,582

Resumen: 7.- Aislamientos e impermeabilizaciones

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
17 02 01	Madera.	1,098	545,528	496,974
17 02 03	Plástico.	0,600	162,331	270,552
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	1,000	781,594	781,594
17 04 05	Hierro y acero.	2,000	30,061	15,031
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,600	312,675	520,728
	Subtotal	*0,879*	*1.832,189*	*2.084,879*
	Envases			
15 01 04	Envases metálicos.	0,596	93,190	156,319
17 02 03	Plástico.	0,601	636,146	1.059,115
	Subtotal	*0,600*	*729,336*	*1.215,434*
	Total	0,776	2.561,525	3.300,313

8.- Cubiertas

QAC010 **Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado de 80x25x3,5 cm apoyado sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x9 cm, dispuestos cada 80 cm y con 30 cm de altura media; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.** **2.856,930 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 02	Ladrillos.	3,192	1,250	2,554	9.119,321	7.296,599
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	6,726	1,500	4,484	19.215,711	12.810,474
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,086	0,600	0,143	245,696	408,541
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	3,509	1,250	2,807	10.024,967	8.019,403
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	0,317	1,000	0,317	905,647	905,647
17 02 03	Plástico.	0,015	0,600	0,025	42,854	71,423
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,235	1,500	0,157	671,379	448,538
	Subtotal	*14,080*	*1,343*	*10,487*	*40.225,575*	*29.960,625*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	1,578	0,750	2,104	4.508,236	6.010,981
15 01 04	Envases metálicos.	0,018	0,600	0,030	51,425	85,708
17 02 01	Madera.	1,246	1,100	1,133	3.559,735	3.236,902
17 02 03	Plástico.	0,218	0,600	0,363	622,811	1.037,066
	Subtotal	*3,060*	*0,843*	*3,630*	*8.742,207*	*10.370,657*

Resumen: 8.- Cubiertas

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	19.215,711	12.810,474
17 01 02	Ladrillos.	1,250	9.119,321	7.296,599
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	10.024,967	8.019,403
17 02 03	Plástico.	0,600	42,854	71,423
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	1,000	905,647	905,647
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,601	245,696	408,541
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,497	671,379	448,538
	Subtotal	*1,343*	*40.225,575*	*29.960,625*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	4.508,236	6.010,981
15 01 04	Envases metálicos.	0,600	51,425	85,708
17 02 01	Madera.	1,100	3.559,735	3.236,902
17 02 03	Plástico.	0,601	622,811	1.037,066
	Subtotal	*0,843*	*8.742,207*	*10.370,657*
	Total	1,214	48.967,782	40.331,282

9.- Revestimientos y trasdosados

RIP030 **Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.** **2.915,270 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,008	1,500	0,005	23,322	14,576
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,017	0,900	0,019	49,560	55,390
	Subtotal	*0,025*	*1,042*	*0,024*	*72,882*	*69,966*
	Envases					
15 01 04	Envases metálicos.	0,005	0,600	0,008	14,576	23,322
17 02 03	Plástico.	0,005	0,600	0,008	14,576	23,322
	Subtotal	*0,010*	*0,625*	*0,016*	*29,152*	*46,644*

RIT020 **Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,55 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal, hasta 3 m de altura.** **2.856,170 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
08 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.	0,061	0,900	0,068	174,226	194,220
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,035	0,600	0,058	99,966	165,658

RPE011 **Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W0.** **124,170 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,798	1,500	0,532	99,088	66,058
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,163	0,750	0,217	20,240	26,945
17 02 01	Madera.	0,044	1,100	0,040	5,463	4,967
17 02 03	Plástico.	0,005	0,600	0,008	0,621	0,993
	Subtotal	*0,212*	*0,800*	*0,265*	*26,324*	*32,905*

RPG010 **Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sin guardavivos.** **1.807,430 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,004	0,600	0,007	7,230	12,652
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,863	1,000	1,863	3.367,242	3.367,242
	Subtotal	*1,867*	*0,998*	*1,870*	*3.374,472*	*3.379,894*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,113	0,750	0,151	204,240	272,922
17 02 01	Madera.	0,026	1,100	0,024	46,993	43,378
17 02 03	Plástico.	0,037	0,600	0,062	66,875	112,061
	Subtotal	*0,176*	*0,743*	*0,237*	*318,108*	*428,361*

RSB020 **Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante (no incluida en este precio).** **5.493,180 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,128	1,500	0,752	6.196,307	4.130,871
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	10,986	16,480

RSA020 **Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).** **10.986,360 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,084	1,500	0,056	922,854	615,236
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,008	1,500	0,005	87,891	54,932
	Subtotal	*0,092*	*1,508*	*0,061*	*1.010,745*	*670,168*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,056	0,750	0,075	615,236	823,977
15 01 04	Envases metálicos.	0,006	0,600	0,010	65,918	109,864
17 02 01	Madera.	0,016	1,100	0,015	175,782	164,795
17 02 03	Plástico.	0,014	0,600	0,023	153,809	252,686
	Subtotal	*0,092*	*0,748*	*0,123*	*1.010,745*	*1.351,322*

RST010 **Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, suministrada en rollos de 4x20 m, colocada con adhesivo de contacto.** **5.493,180 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,010	1,500	0,007	54,932	38,452
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	5,493	10,986

RRY015 **Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.** **1.310,860 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,059	2,100	0,028	77,341	36,704
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	0,509	1,000	0,509	667,228	667,228
	Subtotal	*0,568*	*1,058*	*0,537*	*744,569*	*703,932*
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,033	0,600	0,055	43,258	72,097

RTA010 **Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.** **2.856,170 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	0,960	1,000	0,960	2.741,923	2.741,923
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,054	0,750	0,072	154,233	205,644
17 02 01	Madera.	0,013	1,100	0,012	37,130	34,274
17 02 03	Plástico.	0,009	0,600	0,015	25,706	42,843
	Subtotal	*0,076*	*0,768*	*0,099*	*217,069*	*282,761*

Resumen: 9.- Revestimientos y trasdosados

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,895	49,560	55,390
08 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.	0,897	174,226	194,220
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	7.218,249	4.812,165
17 02 03	Plástico.	0,571	7,230	12,652
17 04 05	Hierro y acero.	2,107	77,341	36,704
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,000	6.776,393	6.776,393
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,539	166,145	107,960
	Subtotal	*1,206*	*14.469,144*	*11.995,484*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,748	993,949	1.329,488
15 01 04	Envases metálicos.	0,604	80,494	133,186
17 02 01	Madera.	1,073	265,368	247,414
17 02 03	Plástico.	0,604	421,290	697,126
	Subtotal	*0,732*	*1.761,101*	*2.407,214*
	Total	1,127	16.230,245	14.402,698

10.- Señalización y equipamiento

SAC010 **Conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco; bidé de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, sin tapa; bañera acrílica, gama media, color, de 160x75 cm, con grifería monomando, gama media, acabado cromado.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	7,572	0,750	10,096	7,572	10,096

SIR010 **Rótulo con soporte de madera para señalización de vivienda, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,032	0,750	0,043	0,032	0,043

SZB010 **Agrupación de buzones dispuestos en el interior, encastrados en paramento vertical con tapajuntas perimetral, formada por 2 buzones en total, siendo cada uno de ellos un buzón interior metálico, tipo horizontal con apertura lateral, de 240x125x245 mm, cuerpo y puerta de color, agrupados en 1 fila y 2 columnas.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,096	0,750	0,128	0,192	0,256

SZB020 **Decoración de zaguán de entrada a edificio de viviendas.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

Resumen: 10.- Señalización y equipamiento

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	7,796	10,395
	Total	0,750	7,796	10,395

11.- Urbanización interior de la parcela

UAI010 **Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.** **9,720 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	4,900	1,500	3,267	47,628	31,755
17 01 02	Ladrillos.	24,149	1,250	19,319	234,728	187,781
17 02 03	Plástico.	0,002	0,600	0,003	0,019	0,029
	Subtotal	*29,051*	*1,286*	*22,589*	*282,375*	*219,565*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	7,891	0,750	10,521	76,701	102,264
17 02 01	Madera.	2,779	1,100	2,526	27,012	24,553
17 02 03	Plástico.	0,094	0,600	0,157	0,914	1,526
	Subtotal	*10,764*	*0,815*	*13,204*	*104,627*	*128,343*

UAP010 **Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	56,810	1,500	37,873	113,620	75,746
17 04 05	Hierro y acero.	0,347	2,100	0,165	0,694	0,330
17 01 02	Ladrillos.	212,121	1,250	169,697	424,242	339,394
	Subtotal	*269,278*	*1,296*	*207,735*	*538,556*	*415,470*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	10,074	0,750	13,432	20,148	26,864
17 02 01	Madera.	25,449	1,100	23,135	50,898	46,270
17 02 03	Plástico.	0,932	0,600	1,553	1,864	3,106

	Subtotal	*36,455*	*0,956*	*38,120*	*72,910*	*76,240*

UAP010b **Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,8 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	63,362	1,500	42,241	63,362	42,241
17 04 05	Hierro y acero.	0,347	2,100	0,165	0,347	0,165
17 01 02	Ladrillos.	240,839	1,250	192,671	240,839	192,671
	Subtotal	*304,548*	*1,296*	*235,077*	*304,548*	*235,077*
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	11,412	0,750	15,216	11,412	15,216
17 02 01	Madera.	28,890	1,100	26,264	28,890	26,264
17 02 03	Plástico.	1,057	0,600	1,762	1,057	1,762
	Subtotal	*41,359*	*0,956*	*43,242*	*41,359*	*43,242*

Resumen: 11.- Urbanización interior de la parcela

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	224,610	149,742
17 01 02	Ladrillos.	1,250	899,809	719,846
17 02 03	Plástico.	0,655	0,019	0,029
17 04 05	Hierro y acero.	2,103	1,041	0,495
	Subtotal	*1,293*	*1.125,479*	*870,112*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	108,261	144,344
17 02 01	Madera.	1,100	106,800	97,087
17 02 03	Plástico.	0,600	3,835	6,394
	Subtotal	*0,883*	*218,896*	*247,825*
	Total	1,203	1.344,375	1.117,937

12.- Gestión de residuos

GTA020 **Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.** **9.285,000 m³**

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GTB020 **Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **9.285,000 m³**

Código	Descripción	Peso (Kg/m³)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010 **Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **35,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010b **Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010c **Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010d **Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010e **Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010f **Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010g **Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRA010h **Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **10,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010 **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **35,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010b **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010c **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010d **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010e **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010f **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010g **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

GRB010h **Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.** **10,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

Resumen: 12.- Gestión de residuos

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Total	0,000	0,000	0,000

13.- Control de calidad y ensayos

XEB010 **Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.** **6,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

XEB020 **Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.** **7,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

XEM010 **Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

XEM020 **Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

XEH010 **Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.** **22,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

XSE010 **Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 15 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

Resumen: 13.- Control de calidad y ensayos

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Total	0,000	0,000	0,000

14.- Seguridad y salud

YCA020 **3,000 Ud**

Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	6,900	1,100	6,273	20,700	18,819
17 04 05	Hierro y acero.	0,002	2,100	0,001	0,006	0,003
	Subtotal	*6,902*	*1,100*	*6,274*	*20,706*	*18,822*

YCA021 **1,000 Ud**

Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	11,500	1,100	10,455	11,500	10,455
17 04 05	Hierro y acero.	0,004	2,100	0,002	0,004	0,002
	Subtotal	*11,504*	*1,100*	*10,457*	*11,504*	*10,457*

YCA025 **Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	20,643	1,100	18,766	20,643	18,766
17 04 05	Hierro y acero.	0,004	2,100	0,002	0,004	0,002
	Subtotal	*20,647*	*1,100*	*18,768*	*20,647*	*18,768*

YCB030 **Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.** **149,200 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,280	2,100	0,133	41,776	19,844

YCB040 **Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.** **6,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,009	0,750	0,012	0,054	0,072
17 02 03	Plástico.	0,005	0,600	0,008	0,030	0,048
	Subtotal	*0,014*	*0,700*	*0,020*	*0,084*	*0,120*

YCB060 **Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.** **59,190 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	5,175	1,100	4,705	306,308	278,489
17 04 05	Hierro y acero.	0,030	2,100	0,014	1,776	0,829
	Subtotal	*5,205*	*1,103*	*4,719*	*308,084*	*279,318*

YCB070 **Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.** **252,760 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,143	2,100	0,068	36,145	17,188
17 02 01	Madera.	1,150	1,100	1,045	290,674	264,134
	Subtotal	*1,293*	*1,162*	*1,113*	*326,819*	*281,322*

YCC030 **Protección de hueco de excavación de muro pantalla, mediante placas de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas una junto a otra hasta cubrir la totalidad del hueco, amortizables en 150 usos.** **15,980 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					

17 04 05	Hierro y acero.	0,005	2,100	0,002	0,080	0,032

YCE030 **Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.** **49,150 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,191	2,100	0,091	9,388	4,473
17 02 01	Madera.	1,150	1,100	1,045	56,523	51,362
	Subtotal	*1,341*	*1,180*	*1,136*	*65,911*	*55,835*

YCF012 **Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.** **13,300 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,351	2,100	0,167	4,668	2,221
17 02 03	Plástico.	0,020	0,600	0,033	0,266	0,439
	Subtotal	*0,371*	*1,855*	*0,200*	*4,934*	*2,660*
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,013	0,027

YCF050 **Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.** **13,300 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,253	0,600	0,422	3,365	5,613
17 04 05	Hierro y acero.	0,003	2,100	0,001	0,040	0,013
	Subtotal	*0,256*	*0,605*	*0,423*	*3,405*	*5,626*
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,005	0,600	0,008	0,067	0,106

YCH030 **Protección de hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m² mediante tablero de madera de pino de 22 mm de espesor, colocado de manera que cubra la totalidad del hueco, reforzado en su parte inferior por tabloncillos, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas planas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos.** **8,000 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	4,251	1,100	3,865	34,008	30,920
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,010	0,600	0,017	0,080	0,136

YCH035 **Protección de hueco horizontal de forjado, para paso de ascensor de 2x1,9 m mediante tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas planas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos.** **8,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 01	Madera.	50,048	1,100	45,498	400,384	363,984
17 04 05	Hierro y acero.	0,030	2,100	0,014	0,240	0,112
	Subtotal	*50,078*	*1,100*	*45,512*	*400,624*	*364,096*

YCI030 **Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, para una altura máxima de caída de 1 m, amortizable en 10 puestas, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S de acero galvanizado, amortizables en 8 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.** **2.433,000 m²**

Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,033	0,600	0,055	80,289	133,815
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,003	0,600	0,005	7,299	12,165

YCJ010 **Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.** **785,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YCK010 **236,760 m**

Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	1,152	0,600	1,920	272,748	454,579
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,035	0,600	0,058	8,287	13,732
	Subtotal	*1,187*	*0,600*	*1,978*	*281,035*	*468,311*
	Envases					
17 02 03	Plástico.	0,091	0,600	0,152	21,545	35,988

YCK020 **87,000 Ud**

Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,495	2,100	0,236	43,065	20,532

YCK030 **8,000 Ud**

Sistema provisional de protección de hueco frontal de ascensor de 1,1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos; pletinas de acero laminado para la inmovilización de los componentes de la protección, de 20x4 mm, colocadas en el paramento vertical ya ejecutado del ascensor y tapones protectores de PVC, tipo seta, amortizables en 25 usos.

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,047	2,100	0,022	0,376	0,176
17 02 01	Madera.	2,875	1,100	2,614	23,000	20,912
	Subtotal	*2,922*	*1,108*	*2,636*	*23,376*	*21,088*

YCL150 **Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YCL220 **Suministro y colocación de dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.** **4,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YCM010 **Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.** **18,560 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					

17 02 01	Madera.	31,333	1,100	28,485	581,540	528,682
17 04 05	Hierro y acero.	0,024	2,100	0,011	0,445	0,204
	Subtotal	*31,357*	*1,100*	*28,496*	*581,985*	*528,886*

YCS010 **Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.** **4,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YCS015 **Suministro y colocación de foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YCS016 **Suministro y colocación de foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, trípode telescópico de 1,6 m de altura y cable de 3 m, amortizable en 3 usos.** **4,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YCS020 **Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,509	0,750	0,679	0,509	0,679

YCS030 **Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	90,921	1,600	56,826	90,921	56,826
	Materiales reutilizados					
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	-28,800	1,600	-18,000	-28,800	-18,000
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,018	0,750	0,024	0,018	0,024

YCU010 **Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.** **8,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,024	0,750	0,032	0,192	0,256

YCU010b **Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Envases					
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,024	0,750	0,032	0,024	0,032

YCV010 **Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.** **5,100 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	2,187	0,600	3,645	11,154	18,590
17 04 05	Hierro y acero.	1,198	2,100	0,570	6,110	2,907
	Subtotal	*3,385*	*0,803*	*4,215*	*17,264*	*21,497*
	Envases					
17 02 01	Madera.	0,306	1,100	0,278	1,561	1,418

YCV020 **Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra.** **2,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YCR035 **Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	5,009	2,100	2,385	5,009	2,385
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	0,719	1,500	0,479	0,719	0,479
	Subtotal	*5,728*	*2,000*	*2,864*	*5,728*	*2,864*

	Envases					
17 02 01	Madera.	0,009	1,100	0,008	0,009	0,008
17 02 03	Plástico.	0,001	0,600	0,002	0,001	0,002
	Subtotal	*0,010*	*1,000*	*0,010*	*0,010*	*0,010*

YFF010 **Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YFF020 **Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIC010 **Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.** **23,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIC010b **Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YID010 **Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YID020 **Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YID020b **Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIJ010 **Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIJ010b **Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIJ010c **Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIM010 **Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.** **38,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIM010b **Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.** **6,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIM010c **Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIM020 **Suministro de par de manoplas resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIM040 **Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIO010 **Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.** **15,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIO020 **Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.** **6,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIP010 **Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.** **5,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIP010b **Suministro de par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.** **18,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIP010c **Suministro de par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.** **7,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIP020 **Suministro de par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIP030 **Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.** **18,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIU010 **Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.** **30,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIU020 **Suministro de mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.** **18,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIU030 **Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.** **13,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIU040 **Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.** **5,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIU050 **Suministro de faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.** **13,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIV010 **Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YIV020 **Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.** **3,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YMM010 **Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPC010 **Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.** **15,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPC020 **Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.** **15,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPC030 **Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.** **15,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPC050 **Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.** **15,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPC060 **Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.** **4,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPM010 **Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPM010b **Radiador, 6 taquillas individuales, 12 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPM020 **Radiador, mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YPL010 **Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.** **192,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSB010 **Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSB050 **Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.** **10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,007	0,600	0,012	0,070	0,120

YSB130 **Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.** **10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,280	2,100	0,133	2,800	1,330

YSV010 **Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	1,200	2,100	0,571	1,200	0,571

YSS020 **Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSS030 **Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSS031 **Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSS032 **Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSS033 **Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSS034 **Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.** **1,000 Ud**

Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)

YSM005 **Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.** **10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,006	0,600	0,010	0,060	0,100
17 04 05	Hierro y acero.	0,016	2,100	0,008	0,160	0,080
	Subtotal	*0,022*	*1,222*	*0,018*	*0,220*	*0,180*

YSM006 **Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.** **10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 02 03	Plástico.	0,005	0,600	0,008	0,050	0,080
17 04 05	Hierro y acero.	0,182	2,100	0,087	1,820	0,870
	Subtotal	*0,187*	*1,968*	*0,095*	*1,870*	*0,950*

YSM010 **Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.** **10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,091	2,100	0,043	0,910	0,430

YSM020 **Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.** **10,000 m**

Código	Descripción	Peso (Kg/m)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados					
17 04 05	Hierro y acero.	0,584	2,100	0,278	5,840	2,780

Resumen: 14.- Seguridad y salud

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,501	0,719	0,479
17 02 01	Madera.	1,100	1.745,280	1.586,523
17 02 03	Plástico.	0,600	368,002	613,336
17 04 05	Hierro y acero.	2,103	161,862	76,984
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	90,921	56,826
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,603	8,287	13,732
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	-28,800	-18,000
	Subtotal	*1,007*	*2.346,271*	*2.329,880*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	0,797	1,063
17 02 01	Madera.	1,101	1,570	1,426
17 02 03	Plástico.	0,599	29,035	48,472
	Subtotal	*0,616*	*31,402*	*50,961*
	Total	0,999	2.377,673	2.380,841

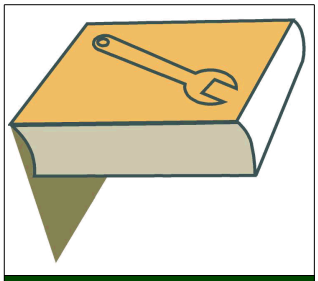
Resumen

Código	Descripción	Densidad apar... (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
	Residuos generados			
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	1,600	522,080	326,305
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,902	53,674	59,504
08 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.	0,897	174,226	194,220
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	67.327,483	44.884,040
17 01 02	Ladrillos.	1,250	23.440,806	18.753,534
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	10.037,063	8.029,081
17 02 01	Madera.	1,100	12.713,168	11.556,512
17 02 02	Vidrio.	1,000	0,194	0,194
17 02 03	Plástico.	0,600	650,052	1.083,963
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	1,000	1.687,241	1.687,241
17 04 05	Hierro y acero.	2,101	24.005,189	11.428,187
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	1,493	8,200	5,491
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	90,921	56,826
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,601	566,658	943,001
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,000	6.776,393	6.776,393
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,521	874,261	574,867
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	-28,800	-18,000
	Subtotal	*1,400*	*148.898,809*	*106.341,359*
	Envases			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	6.634,323	8.849,525
15 01 04	Envases metálicos.	0,592	257,432	434,548
17 02 01	Madera.	1,098	5.203,707	4.738,269
17 02 03	Plástico.	0,601	1.848,539	3.075,015
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,599	1,541	2,573
	Subtotal	*0,816*	*13.945,542*	*17.099,930*
	Total	1,319	162.844,351	123.441,289

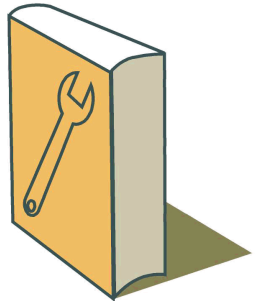
ANEJO 16

MANUAL DE MANTENIMIENTO

Producido por una versión educativa de CYPE



Manual de Uso y Mantenimiento



MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende facilitar el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)".

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.

Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

ADE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | MOVIMIENTO DE TIERRAS EN EDIFICACIÓN | EXCAVACIONES

USO

PRECAUCIONES

En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.

Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

PRESCRIPCIONES

En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.

Deberán mantenerse protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.

Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación, con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.

Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

PROHIBICIONES

No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m² junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

- Limpieza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | ARQUETAS

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.
- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.
  - Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.

Cada 5 años:

- Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | ACOMETIDAS

USO

PRECAUCIONES

El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

PRESCRIPCIONES

Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

- Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.

Cada año:

- Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | COLECTORES

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL | DRENAJES

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.

Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.

PRESCRIPCIONES

Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación.

Deberán repararse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.

En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.

Deberá sustituirse la grava en los tramos obstruidos.

PROHIBICIONES

No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

- Comprobación del funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe.

Cada año:

- Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje, al final del verano.

ANS ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO | NIVELACIÓN | SOLERAS

USO

PRESCRIPCIONES

En el caso de observarse alguna anomalía, se estudiará por un técnico competente para que dictamine su peligrosidad y si procede, las reparaciones que deben realizarse.

PROHIBICIONES

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

- Inspección de la solera, observando si aparecen grietas, fisuras, roturas o humedades.
- Reparación de los posibles desperfectos que se observen en las juntas de retracción.

C CIMENTACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitaciones para las que ha sido proyectado el edificio.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.

CSL CIMENTACIONES | SUPERFICIALES | LOSAS

USO

PRECAUCIONES

Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de fisuras, grietas o desplazamientos en las soleras o solados, por causa de excavaciones, nuevas construcciones próximas o de cualquier otra índole.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a la losa de cimentación realizada, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida a cargas no previstas en las normas, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, se realizará un estudio especial por un técnico competente y se adoptarán las medidas que, en su caso, fuesen necesarias.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de detectarse atasco en la red de saneamiento, la limpieza deberá realizarse por personal cualificado.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las losas.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección general, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

CSZ CIMENTACIONES | SUPERFICIALES | ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las zapatas.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

AV CIMENTACIONES | ARRIOSTRAMIENTOS | VIGAS ENTRE ZAPATAS

USO

PRECAUCIONES

En caso de producirse fugas, se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

PRESCRIPCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.

La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

PROHIBICIONES

No se realizarán perforaciones en las vigas.

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.

CVF CIMENTACIONES | ELEMENTOS SINGULARES | FOSO DE ASCENSOR

USO

PRECAUCIONES

Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

PRESCRIPCIONES

El foso debe mantenerse en el mismo estado en que quedó tras la ejecución de las obras.

La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se realizarán excavaciones junto al foso que puedan alterar su resistencia.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

E ESTRUCTURAS

En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.

De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:

- acciones permanentes.
- sobrecargas de uso.
- deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
- condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
- en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.

El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:

- el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
- lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
- el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
- un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.

Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.

En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)

Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no

pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

EHE ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | ESCALERAS

USO

PRECAUCIONES

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- No se manipularán losas ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Inspección de las juntas de dilatación.

EHS ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | PILARES

USO

PRECAUCIONES

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en pilares, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de pilares.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHV ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | VIGAS

USO

PRECAUCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones excesivas por el aumento de cargas.

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento de hormigón, manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

- Inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, flechas excesivas, así como señales de humedad.
- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHL ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | LOSAS MACIZAS

USO

PRECAUCIONES

Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.
- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

PRESCRIPCIONES

Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

- En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.

- No se levantarán cerramientos en aquellos lugares que no estén previstos en proyecto, ya que pueden ser causantes de deformaciones

excesivas por el aumento de cargas.

- No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

HI ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | FORJADOS SANITARIOS VENTILADOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

- Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- El usuario deberá avisar a un técnico competente en caso de aparición de lesiones en elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas).

PROHIBICIONES

No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
- No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón y manchas de óxido en elementos de hormigón.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHM ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | MUROS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes o fachadas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes o fachadas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHN ESTRUCTURAS | HORMIGÓN ARMADO | NÚCLEOS Y PANTALLAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.

En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

PRESCRIPCIONES

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.

Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

PROHIBICIONES

Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.

No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.

No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes o fachadas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes o fachadas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Inspección de las juntas de dilatación.

Cada 5 años:

- Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

I INSTALACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.

- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.
- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.
-

IEC INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

PROHIBICIONES

No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.
- Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.
- Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

- Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

IEL INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.

Cada 5 años:

- Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEG INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de contadores sobre el que se apoyan los mismos se comprobará que en ese punto no existe ninguna canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos no previstos en el recinto donde se ubican los contadores.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Comprobación de las condiciones de ventilación e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al cuarto o armario de contadores.

Cada 5 años:

- Verificación del estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

ED INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

PROHIBICIONES

No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 5 años:

- Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

EI INSTALACIONES | ELÉCTRICAS | INSTALACIONES INTERIORES

USO

PRECAUCIONES

Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.

Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.

Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.

Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.

- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.
- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.
- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.
- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.
- los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).
- PROHIBICIONES
- No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.
- No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.
- No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.
- No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.
- No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
- No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.
- No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.
- No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas.
- No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.

No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.

- No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
- El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.
- No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.
- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

Cada año:

- Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
  - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
  - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
  - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
  - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
  - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
  - Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
- Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
- Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

Cada 5 años:

- Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
- Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
- Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

Cada 2 años:

- Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
- Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

- Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
- Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Cada 10 años:

- Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

IFA INSTALACIONES | FONTANERÍA | ACOMETIDAS

USO

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.

- Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
- Verificación de la ausencia de goteo.

Cada 2 años:

- Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFB INSTALACIONES | FONTANERÍA | TUBOS DE ALIMENTACIÓN

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.

Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.

En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las arquetas, al final del verano.
- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
- Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

PFC INSTALACIONES | FONTANERÍA | CONTADORES

USO

PRECAUCIONES

Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.

- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.
- Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.
- El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.
- PROHIBICIONES

Nunca se alterará la lectura de los mismos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

FD INSTALACIONES | FONTANERÍA | DEPÓSITOS / GRUPOS DE PRESIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se mantendrá el depósito protegido contra la suciedad.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de profesional cualificado.

El espacio que circunda la bomba deberá mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.

Deberán seguirse las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite o recambio de juntas.

Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, deberá realizarse el cambio de las mismas, al menos, con periodicidad semanal o quincenal, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.

Una vez a la semana deberá verificarse la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta del eje del motor con el eje del rodete.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

PROHIBICIONES

El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, tales como llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo.

No se limpiará el depósito con productos agresivos o tóxicos.

No se utilizará el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén.

No se dejará que la bomba trabaje en vacío.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

- Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad.
- Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.
- Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en el grupo de presión.
- Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.

Cada año:

- Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba.
- Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.

- Reglaje y control de los niveles del depósito.
- Reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
- Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana.
- Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.

Cada 5 años:

- Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

FI INSTALACIONES | FONTANERÍA | INSTALACIÓN INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.

El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

PRESCRIPCIONES

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.

Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

PROHIBICIONES

No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.

- No se dejará la red sin agua.
- No se utilizarán las tuberías de la instalación de fontanería como conductores para la instalación de puesta a tierra.
- No se eliminarán los aislamientos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación de:
  - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
  - Condiciones de los soportes de sujeción.
  - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.
  - El buen estado del aislamiento térmico.
  - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
  - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
  - Ausencia de golpes de ariete.
  - La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.

Cada 2 años:

- Revisión de las llaves, en general.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

Cada 4 años:

- Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

II INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | INTERIOR

USO

PRECAUCIONES

Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

PROHIBICIONES

Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los cables correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.

No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección.

- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
- Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.

Cada 3 años:

- Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

IC INSTALACIONES | ILUMINACIÓN | SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

OD INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | DETECCIÓN Y ALARMA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes de los sistemas manuales de alarma de incendios (pulsadores de alarma).

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.
- Sustitución de pilotos y fusibles, en caso de estar defectuosos.

PROHIBICIONES

No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

Cada 6 meses:

- Comprobación del funcionamiento del sistema manual de alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

- Comprobar el funcionamiento de los sistemas automáticos y del sistema manual, con cada fuente de suministro.

Cada año:

- Verificar integralmente la instalación y limpiar los componentes de los sistemas automáticos y del sistema manual.
- Verificar las uniones roscadas o soldadas de los sistemas automáticos y del sistema manual.
- Limpiar y regular los relés de los sistemas automáticos.
- Regular las tensiones e intensidades de los sistemas automáticos.
- Verificar los equipos de transmisión de alarma de los sistemas automáticos.
- Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico en los sistemas automáticos y del sistema manual.

OA INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | ALUMBRADO DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.

Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean

necesarias.

La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
- Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

- Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

OS INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | SEÑALIZACIÓN

USO

PRESCRIPCIONES

Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

IOB INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

USO

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

No se colocará ningún objeto que obstaculice el acceso a la boca de incendios.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- En las bocas de incendio equipadas (BIE), comprobación de:
  - La buena accesibilidad y señalización de los equipos.
  - La presión de servicio, por lectura del manómetro.
  - La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.
  - El estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones.
- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
  - La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad.
  - El funcionamiento automático y manual de la instalación.
  - La verificación de los niveles (combustible, agua).

Cada 6 meses:

- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
  - Accionamiento y engrase de válvulas.
  - Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
  - Comprobación de la alimentación eléctrica de la líneas de protección.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
  - Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios y señales.
  - Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
  - Verificación de niveles (combustible, agua o aceite).
  - Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general y ventilación de salas de bombas.

Cada 6 meses:

- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
  - Accionamiento y engrase de válvulas.
  - Verificación y ajuste de prensaestopas.
  - Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.
  - Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.

Cada año:

- En las bocas de incendio equipadas (BIE):
  - Verificación y ajuste de prensaestopas.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
  - Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
  - Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
  - Comprobación de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.
  - Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.

Cada 5 años:

- Comprobación de la manguera a una presión de prueba de 15 kg/cm², en las bocas de incendio equipadas (BIE).

IOT INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el uso indebido de los elementos componentes del sistema.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

PROHIBICIONES

No se manipulará ninguno de los elementos que forman el conjunto del sistema.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- Comprobación del buen estado de los rociadores, libres de obstáculos para su correcto funcionamiento.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o los agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo (anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan).
- En los sistemas con indicaciones de control, comprobación de los circuitos de señalización y pilotos.
- Limpieza general de todos sus componentes.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.
- Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).
- Comprobación del estado del agente extintor.

- Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

IOX INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS EXTINTORES

USO

PRECAUCIONES

En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

PRESCRIPCIONES

Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

PROHIBICIONES

No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.

No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 3 meses:

- Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
- Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
- Comprobación del peso y presión, en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).

Cada año:

- Comprobación del peso y presión, en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Cada 5 años:

- Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

VOE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS ESCALERAS DE EMERGENCIA

USO

PRECAUCIONES

Se evitará cualquier uso que someta a los elementos a solicitaciones no previstas.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstas.

En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento que discurran junto a la base de la estructura, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión en placas o bases de soportes, en combinación con heladas u otra patología como fisuras.

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Los elementos estructurales deteriorados o en mal estado deberán repararse o sustituirse.

En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

PROHIBICIONES

No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Inspección visual por la posible aparición de humedades que puedan deteriorar el anclaje metálico de los soportes a la cimentación de la estructura metálica.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 3 años:

- Inspección visual, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de la estructura, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
- Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

OJ INSTALACIONES | CONTRA INCENDIOS | PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre las juntas y sellados.

PRESCRIPCIONES

Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia del material de sellado, deberá ser sustituido por otro material del mismo tipo.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Revisión de las juntas, reparando los desperfectos que se observen.

SA | INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | SISTEMAS DE ELEVACIÓN

USO

PRECAUCIONES

Antes de arrancar, se leerá con atención todas las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante y se comprobará el estado de eficiencia de los dispositivos de maniobra y seguridad.

PRESCRIPCIONES

Si la bomba y su conjunto han de soportar temperaturas bajo cero, deberá vaciarse de agua durante los periodos de no funcionamiento.

Deberá realizarse periódicamente un control visual del cierre mecánico.

Cuando se observe cualquier fuga, deberá procederse inmediatamente al paro de la bomba y avisar a un técnico competente, para evitar daños mayores.

Antes de cualquier intervención, se comprobará que el motor de accionamiento esté aparcado en posición segura y que sea imposible que se ponga en funcionamiento accidentalmente.

Cualquier operación de montaje, desmontaje o sustitución de piezas por otras originales deberá ser realizada por personal cualificado.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

PROHIBICIONES

La bomba no funcionará sin agua.

No se acercará a las partes mecánicas cuando la bomba esté en funcionamiento.

No se dejará acercarse a niños ni a personal no autorizado cuando la bomba esté trabajando.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Revisión y limpieza de las bombas de elevación.

SB INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | BAJANTES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.

Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

- Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

Cada año:

- Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

USD INSTALACIONES | EVACUACIÓN DE AGUAS | DERIVACIONES INDIVIDUALES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.

Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

PRESCRIPCIONES

El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.

- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- PROHIBICIONES

No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

- Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.

Cada 6 meses:

- Limpieza de los botes sifónicos.

Cada año:

- Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

IVV INSTALACIONES | VENTILACIÓN | CONDUCTOS DE ADMISIÓN Y EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN

USO

PRECAUCIONES

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los conductos será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.

Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.

No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.

Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.

No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

- Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
- Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
- Inspección visual del estado del aspirador.

Cada 5 años:

- Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
- Limpieza de los conductos de extracción.
- Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
- Limpieza de las aberturas.

Cada 10 años:

- Completa revisión de la instalación.

VG INSTALACIONES | VENTILACIÓN | VENTILACIÓN MECÁNICA PARA GARAJES

USO

PRECAUCIONES

- Se procurará no inhalar gases procedentes de los conductos de ventilación.
- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los ventiladores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las rejillas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.

- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.
- Deberán repararse aquellas piezas de los ventiladores que aparezcan rotas o con defectos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

PROHIBICIONES

- No se utilizarán los conductos de ventilación para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire y el humo extraídos del garaje.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las rejillas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se sujetarán elementos de las rejillas para evitar que se muevan.
- No se cegarán las salidas de los ventiladores ni se disminuirá su altura.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

- Observación del estado de las rejillas y limpieza de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Realización de labores de limpieza y verificación del estado del ventilador, además de la sustitución o limpieza de filtros, si los posee.
  - Comprobación del funcionamiento adecuado del ventilador.
  - Inspección visual del estado del ventilador.
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de ventilación y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación de los productos procedentes de la combustión (falta o exceso de tiro).

- Verificación de los elementos antivibratorios del ventilador, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.

Cada 5 años:

- Limpieza de las rejillas.
- Comprobación de las conexiones eléctricas y reparación de los defectos encontrados.
- Limpieza del ventilador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
- Comprobación de la estanqueidad de los conductos de ventilación.
- Limpieza de los conductos de ventilación.

DA INSTALACIONES | SEGURIDAD | SISTEMAS ANTIRROBO

USO

PRECAUCIONES

- Antes de entrar en una zona protegida o antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, se pondrá en reposo el sistema con la clave, tarjeta o dispositivo oportuno que se incorpore.
- En los detectores por infrarrojo se evitará la proximidad al equipo de elementos generadores de calor que puedan provocar cambios bruscos de temperatura.
- Con detectores por infrarrojo, se evitará la proximidad de motores o máquinas eléctricas y se protegerán los cables contra posibles inducciones o interferencias.

PRESCRIPCIONES

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso deberá llevarse a cabo previo estudio realizado por un técnico competente.
- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Al mantenimiento general de las instalaciones deberá procederse tal y como indique el fabricante o la empresa instaladora autorizada.
- Siempre que se produzca un corte en la red de suministro de energía externa deberá verificarse el estado de todos los indicadores.
- Deberá comprobarse que no hay obstáculos en el recorrido del haz de los detectores.

PROHIBICIONES

- No se obstaculizará el campo de actuación de los detectores, ya que podría anular su efectividad.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada mes:

- Inspección visual del funcionamiento correcto de todos los sistemas de detección.

Cada 3 meses:

- Limpieza de sensores, terminal acústico y óptico.

Cada 6 meses:

- Disparo de las alarmas tanto en tensión como sin ella, lo que denotará el funcionamiento de las sirenas y de las baterías de alimentación de las mismas.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

- Chequeo del sistema desde la central.

Cada año:

- Inspección general de la instalación.

Cada 4 años:

- Cambio de las baterías.

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

NIC AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | CIMENTACIONES

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.

Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.
- Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

NIM AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.
- Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

2 IA AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES | IMPERMEABILIZACIONES | FOSOS DE ASCENSOR, DEPÓSITOS Y PISCINAS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

PRESCRIPCIONES

Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.

- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

- PROHIBICIONES

No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.

SAL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.

En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.

- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.
- PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

- Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

- Rejuntado de las bases de los sanitarios.

AI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | APARATOS SANITARIOS | INODOROS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.

No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.

Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.

Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.

No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

- Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

- Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SAU	SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	APARATOS SANITARIOS	URINARIOS

USO

PRECAUCIONES

Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefíticos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.

Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.

El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.

- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

PROHIBICIONES

Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 6 meses:

- Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.

Cada 5 años:

- Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SMA SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | BAÑOS | ACCESORIOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.

Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).

Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.

Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

SMK SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | BAÑOS | FUENTES Y SURTIDORES DE AGUA

USO

PRECAUCIONES

Se evitarán los golpes y roces.

PRESCRIPCIONES

Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.

Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).

Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.

- Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

PROHIBICIONES

No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.

- No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

GL SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA LAVABOS

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.

- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.
-

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.
-

GI SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA INODOROS

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.

- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.

GU SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO | GRIFERÍAS | PARA URINARIOS

USO

PRECAUCIONES

El usuario utilizará las distintas griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.

- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de las griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de las mismas.

PRESCRIPCIONES

La reparación o sustitución de griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstas se ubiquen.

- Las llaves de corte de las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

- En la grifería electrónica, cuando el indicador de batería avise de que el grifo se encuentra con batería baja, ésta deberá cambiarse a la mayor brevedad posible.
- Para un correcto funcionamiento de la grifería, las válvulas antirretorno deberán limpiarse periódicamente.
-

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Limpieza de las electroválvulas y de los filtros de los grifos mezcladores.
  -

UAC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | ALCANTARILLADO | COLECTORES ENTERRADOS

USO

PRECAUCIONES

Se evitará, en las proximidades de los colectores enterrados, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.

El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.

Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

PRESCRIPCIONES

Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.

Deberá comprobarse periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores: se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.

Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

PROHIBICIONES

No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Comprobación de la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.

UAI URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | ALCANTARILLADO | SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS

USO

PRECAUCIONES

En caso de ser preciso circular o depositar pesos sobre sumideros sifónicos no preparados para el tráfico de vehículos, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

PRESCRIPCIONES

Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

Deberán mantenerse permanentemente con agua (especialmente en verano), para evitar malos olores.

Deberán mantenerse siempre limpios de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.

Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.

Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

PROHIBICIONES

En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Al final del verano, limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento.

UAB ▪ URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | ALCANTARILLADO | BOMBAS DE ACHIQUE

USO

PRECAUCIONES

Antes de arrancar, se leerá con atención todas las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante y se comprobará el estado de eficiencia de los dispositivos de maniobra y seguridad.

Antes de cualquier intervención, se comprobará que el motor de accionamiento esté aparcado en posición segura y que sea imposible que se ponga en funcionamiento accidentalmente.

PRESCRIPCIONES

Si la bomba y su conjunto han de soportar temperaturas bajo cero, deberá vaciarse de agua durante los periodos de no funcionamiento.

Deberá realizarse periódicamente un control visual del cierre mecánico.

Para evitar daños mayores, cuando se observe cualquier fuga, deberá procederse inmediatamente al paro de la bomba y avisar a un técnico competente.

Cualquier operación de montaje, desmontaje o sustitución de piezas por otras originales deberá ser realizada por profesional cualificado.

PROHIBICIONES

No se permitirá el funcionamiento de la bomba sin agua.

No se acercará a las partes mecánicas cuando la bomba esté en funcionamiento.

No se dejará acercarse a niños ni a personal no autorizado cuando la bomba esté trabajando.

MANTENIMIENTO

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada año:

- Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.

UXC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | PAVIMENTOS EXTERIORES | CONTINUOS DE HORMIGÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

Se evitará cualquier uso que lo pueda rayar, debido al desplazamiento de objetos sin ruedas de goma.

PRESCRIPCIONES

Deberá denunciarse cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de observarse alguna anomalía, deberá estudiarse por un técnico competente, que dictaminará las reparaciones que deban realizarse.

PROHIBICIONES

No se superarán las cargas normales previstas.

No podrán utilizarse productos de limpieza de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a algún componente.

No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, especialmente los abrasivos.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada 5 años:

- Inspección visual de la posible aparición de grietas, fisuras, roturas o humedades.
- Inspección visual de las juntas de retracción y de contorno.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 2 años:

- Aplicación de la capa de resina.

Cada 5 años:

- Saneamiento o reposición del tratamiento superficial, en caso de existir éste, si así lo indica el fabricante.

UNM URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | CONTENCIONES | MUROS DE CONTENCIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión.

Las aguas superficiales se llevarán a la red de alcantarillado o de drenaje de viales por medio de superficies estancas, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Se colocarán en sitios visibles de la explanada superior placas con escritura indeleble en las que se prohíba disponer junto al muro sobrecargas superiores a 1 T/m² hasta una distancia de 2 H metros, siendo H la altura del fuste del muro utilizado.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa al muro construido, en la que figurarán las características del terreno dadas por el informe geotécnico y las solicitaciones para las que ha sido previsto.

Para excavaciones con profundidad mayor de 50 cm deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente.

Deberá inspeccionarse el muro y el terreno colindante después de periodos de grandes lluvias.

Cuando se observe alguna anomalía, un técnico competente deberá dictaminar su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

Deberá comprobarse el funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe si fuera apreciada alguna anomalía, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

PROHIBICIONES

No se introducirán cuerpos duros en las juntas.

No se adosarán al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

No se permitirá ningún trabajo en los muros o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del mismo sin la autorización de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Inspección del muro y del terreno colindante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

- Comprobación del funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

Cada 3 años:

- Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros expuestos a la intemperie.

Cada 5 años:

- Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros no expuestos a la intemperie.
- Comprobación del estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

UNY URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA | CONTENCIONES | SISTEMAS DE MUROS DE CONTENCIÓN

USO

PRECAUCIONES

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión.

Las aguas superficiales se llevarán a la red de alcantarillado o de drenaje de viales por medio de superficies estancas, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

PRESCRIPCIONES

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa al muro construido, en la que figurarán las características del terreno dadas por el informe geotécnico y las solicitaciones para las que ha sido previsto.

Deberá inspeccionarse el muro y el terreno colindante después de periodos de grandes lluvias.

Cuando se observe alguna anomalía, un técnico competente deberá dictaminar su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.

Deberá comprobarse el funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe si fuera apreciada alguna anomalía, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

PROHIBICIONES

No se permitirá ningún trabajo en los muros o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del mismo sin la autorización de un técnico competente.

MANTENIMIENTO

POR EL USUARIO

Cada año:

- Inspección del muro y del terreno colindante.

POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

Cada 6 meses:

- Comprobación del funcionamiento del drenaje del muro en los puntos de desagüe, sustituyéndose los elementos deteriorados en los tramos obstruidos.

ANEJO 17

CALENDARIO DE MANTENIMIENTO

Producido por una versión educativa de CYPE

Calendario de mantenimiento

Producido por una versión educativa de CYPE

A Acondicionamiento del terreno

AS - Red de saneamiento horizontal

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Acondicionamiento
del terreno

Ingeniero Rafael Tuta Salinas

Fecha 10 de Septiembre 2018

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

Producido por una versión educativa de CYPE

AS RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

ASA ARQUETAS

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Limpieza de las arquetas, al final del verano. Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas. Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.	Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

ASB ACOMETIDAS

CADA 6 MESES:	CADA AÑO:
Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.	Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASI SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS

CADA AÑO:
Limpieza de los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables, al final del verano, comprobando su correcto funcionamiento.

C Cimentaciones

CC - Contenciones

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

Producido por una versión educativa de CYPE

CC CONTENCIONES

CCS MUROS DE SÓTANO

CADA 3 AÑOS:	CADA 5 AÑOS:
Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros expuestos a la intemperie.	Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros no expuestos a la intemperie. Comprobación del estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

E Estructuras

EH - Hormigón armado

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Estructuras

Ingeniero Rafael Tuta Salinas

Fecha 10 de Septiembre 2018

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

Producido por una versión educativa de CYPE

EH HORMIGÓN ARMADO

EHS PILARES

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Inspección de las juntas de dilatación.	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHV VIGAS

CADA 5 AÑOS:
Inspección, observando si aparecen en alguna zona fisuras en el cielo raso, flechas excesivas, así como señales de humedad. Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

EHL LOSAS MACIZAS

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Inspección de las juntas de dilatación.	Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

F Fachadas y particiones

FF - Fábrica no estructural

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

Producido por una versión educativa de CYPE

FF FÁBRICA NO ESTRUCTURAL

FFX HOJA EXTERIOR CARA VISTA EN FACHADA

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Comprobación del estado de relleno de juntas, rellenándose en caso necesario.	Limpieza mediante lavado con agua o limpieza química.

L Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

LF - Puertas cortafuegos

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Carpintería, cerrajería,
vidrios y protecciones solares

Ingeniero Rafael Tuta Salinas

Fecha 10 de Septiembre 2018

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

Producido por una versión educativa de CYPE

LF PUERTAS CORTAFUEGOS

LFA DE ACERO

CADA 6 MESES:	CADA AÑO:
Revisión del estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.	Revisión de las holguras perimetral y central y ajuste de las mismas si es necesario. Verificación de la inexistencia de elementos que impidan el correcto cierre de la puerta, tales como cuñas u obstáculos en el recorrido de las hojas. Revisión de las juntas intumescentes. Revisión y regulación del dispositivo de cierre controlado. Revisión del dispositivo de coordinación del cierre de puertas y ajuste del mismo si es necesario, en puertas de dos hojas. Revisión del dispositivo de retención electromagnética, en caso de que exista.

Instalaciones

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

Producido por una versión educativa de CYPE

IL INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

ILP CANALIZACIONES PRINCIPALES

CADA AÑO:

Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros secundarios.

ILS CANALIZACIONES SECUNDARIAS

CADA AÑO:

Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso.

ILI CANALIZACIONES INTERIORES

CADA AÑO:

Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.

Comprobación de la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.

Conservación en buen estado de las tomas de señal.

Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

IA AUDIOVISUALES

IAA RED DE CABLES COAXIALES

CADA AÑO:

IAA RED DE CABLES COAXIALES

CADA AÑO:

Revisión del sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.

Reparación de los preamplificadores de antenas terrestres y los conversores de parábolas.

Revisión de los cables de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos de Radio-TV, reparándose los defectos encontrados.

Sustitución de las antenas u otro material dañado, como cables.

Ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, revestimiento con imprimación de pintura antioxidante en los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.

Comprobación de la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

IAF RED DE CABLES DE PARES DE COBRE

CADA AÑO:

IAF RED DE CABLES DE PARES DE COBRE

CADA AÑO:
Revisión tanto de las redes comunes como de la red interior. Revisión de las líneas de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos telefónicos, reparándose los defectos encontrados. Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión, instalación y armarios de enlace, base y registro. Comprobación de la buena recepción y del buen estado de las tomas de señal.

IAV INTERFONÍA Y VÍDEO

CADA AÑO:	CADA 3 AÑOS:
Revisión del funcionamiento general de toda la instalación. Comprobación de que la toma de tierra de los elementos de mando funciona correctamente.	Comprobación de la fijación de los tubos y elementos. Comprobación de posibles desperfectos sobre los diversos elementos que componen la instalación. En el caso de videoportero, sustitución de las lámparas de la placa exterior, el ajuste de la nitidez de la imagen mediante la actualización del enfoque y la limpieza del objetivo, del vidrio de protección y de las luminarias con sus lámparas.

IE ELÉCTRICAS

IEP PUESTA A TIERRA

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:	CADA 5 AÑOS:
En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra: Instalación de pararrayos. Instalación de antena colectiva de TV y FM. Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos. Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante. Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.	Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados. Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.	Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados. Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

IEC CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

CADA 2 AÑOS:	CADA 5 AÑOS:

IEC CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN

CADA 2 AÑOS:	CADA 5 AÑOS:
Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados. Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho. Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.	Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

IEL LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

CADA 2 AÑOS:	CADA 5 AÑOS:
Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.	Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEG CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

CADA 2 AÑOS:	CADA 5 AÑOS:
Comprobación de las condiciones de ventilación e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al cuarto o armario de contadores.	Verificación del estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

IED DERIVACIONES INDIVIDUALES

CADA 5 AÑOS:
Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

IEI INSTALACIONES INTERIORES

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:	CADA 5 AÑOS:	CADA 10 AÑOS:
Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado. Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.	Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones. Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma. Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.	Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados. Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.	Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

IF FONTANERÍA

IFA ACOMETIDAS

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:
Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado. Verificación de la ausencia de goteo.	Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFB TUBOS DE ALIMENTACIÓN

CADA 2 AÑOS:
Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

IFD DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN

CADA 6 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:

IFD DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN

CADA 6 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad. Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control. Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en el grupo de presión. Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.	Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba. Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo. Reglaje y control de los niveles del depósito. Reglaje y control de los componentes del grupo de presión. Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana. Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.	Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

IFI INSTALACIÓN INTERIOR

CADA 2 AÑOS:	CADA 4 AÑOS:
Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.	Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

II ILUMINACIÓN

III INTERIOR

CADA 2 AÑOS:	CADA 3 AÑOS:
Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.	Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

IIX EXTERIOR

CADA 2 AÑOS:
Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas exteriores.

IO CONTRA INCENDIOS

IOD DETECCIÓN Y ALARMA

CADA 3 MESES:	CADA AÑO:

IOD DETECCIÓN Y ALARMA

CADA 3 MESES:	CADA AÑO:
Comprobar el funcionamiento de los sistemas automáticos y del sistema manual, con cada fuente de suministro.	Verificar integralmente la instalación y limpiar los componentes de los sistemas automáticos y del sistema manual. Verificar las uniones roscadas o soldadas de los sistemas automáticos y del sistema manual. Limpiar y regular los relés de los sistemas automáticos. Regular las tensiones e intensidades de los sistemas automáticos. Verificar los equipos de transmisión de alarma de los sistemas automáticos. Se hará una prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico en los sistemas automáticos y del sistema manual.

IOB SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

CADA 3 MESES:	CADA 6 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:

IOB SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

CADA 3 MESES:	CADA 6 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios: Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios y señales. Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador. Verificación de niveles (combustible, agua o aceite). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general y ventilación de salas de bombas.	En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios: Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas. Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas. Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.	En las bocas de incendio equipadas (BIE): Verificación y ajuste de prensaestopas. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre. Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas. Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera. En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios: Comprobación de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua. Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.	Comprobación de la manguera a una presión de prueba de 15 kg/cm², en las bocas de incendio equipadas (BIE).

IOC COLUMNAS SECAS

CADA AÑO:

Inspección de las bocas de las columnas secas y de sus tomas de alimentación.

Inspección del estado de las tapas y del correcto funcionamiento de sus cierres, engrasándolos si es necesario.

Se comprobará que:

Las llaves de las conexiones siamesas están cerradas.

Las llaves de seccionamiento están abiertas.

Las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.

IOT SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS

CADA AÑO:

IOT SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS

CADA AÑO:
Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.
Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).
Comprobación del estado del agente extintor.
Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

IOX EXTINTORES

CADA 3 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.	Comprobación del peso y presión, en su caso.	Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.
Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.	En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.	
Comprobación del peso y presión, en su caso.	Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.	
Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).		

IS EVACUACIÓN DE AGUAS

ISS COLECTORES SUSPENDIDOS

CADA AÑO:
Revisión de los colectores suspendidos. Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

IV VENTILACIÓN

IVG VENTILACIÓN MECÁNICA PARA GARAJES

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:

IVG VENTILACIÓN MECÁNICA PARA GARAJES

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Realización de labores de limpieza y verificación del estado del ventilador, además de la sustitución o limpieza de filtros, si los posee.	Limpieza de las rejillas.
Comprobación del funcionamiento adecuado del ventilador.	Comprobación de las conexiones eléctricas y reparación de los defectos encontrados.
Inspección visual del estado del ventilador.	Limpieza del ventilador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de ventilación y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación de los productos procedentes de la combustión (falta o exceso de tiro).	Comprobación de la estanqueidad de los conductos de ventilación.
Verificación de los elementos antivibratorios del ventilador, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.	Limpieza de los conductos de ventilación.

IT TRANSPORTE

ITA ASCENSORES

CADA MES:	CADA 6 MESES:	CADA 6 AÑOS:

ITA ASCENSORES

CADA MES:	CADA 6 MESES:	CADA 6 AÑOS:
Limpieza del foso del recinto del ascensor.	Revisión y subsanación de los problemas que surjan en los ascensores eléctricos, al menos en los siguientes elementos:	Inspección y comprobación de la instalación completa.
Comprobación del funcionamiento de la instalación de alumbrado del recinto del ascensor, reparándose los defectos encontrados.	Puertas de acceso y su enclavamiento.	
Comprobación del funcionamiento del teléfono interior.	Cable de tracción y sus amarres.	
Limpieza del cuarto de máquinas evitando que caiga suciedad al recinto.	Grupo tractor y mecanismo de freno.	
	Paracaídas y limitador de velocidad.	
	Topes elásticos y amortiguadores.	
	Alarma y parada de emergencia.	
	Cabina y su acceso.	
	Contrapeso.	
	Circuitos eléctricos de seguridad, señalización y maniobras que afectan a la seguridad.	
	Hueco del ascensor.	
	Revisión y subsanación de los problemas que surjan en los ascensores hidraúlicos, al menos en los siguientes elementos:	
	Puertas de acceso y su enclavamiento.	
	Cable de tracción, si lo hubiera, y sus amarres.	
	Grupo tractor.	
	Topes elásticos y amortiguadores.	
	Alarma y parada de emergencia.	

Q Cubiertas

QA - Planas

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

QA PLANAS

QAC TRANSITABLES VENTILADAS

CADA AÑO:	CADA 3 AÑOS:
Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos. Comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.	Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

R Revestimientos y trasdosados

RI - Pinturas en paramentos interiores
RP - Conglomerados tradicionales
RS - Pavimentos
RT - Falsos techos

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

RI PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES

RIP PLÁSTICAS

CADA 5 AÑOS:

Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

RIT AL TEMPLE

CADA 5 AÑOS:

Reposición, humedeciendo el paramento con abundante agua mediante brocha, rascando a continuación el revestimiento con espátula o rasqueta hasta su total eliminación.

RP CONGLOMERADOS TRADICIONALES

RPG GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

CADA 5 AÑOS:

Revisión del estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

RS PAVIMENTOS

RST TEXTILES (MOQUETAS)

CADA 5 AÑOS:

Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

RT FALSOS TECHOS

RTA CONTINUOS, DE PLACAS DE ESCAYOLA

CADA 5 AÑOS:
Repintado de las placas, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

Producido por una versión educativa de CYPE

U Urbanización interior de la parcela

UA - Alcantarillado

MANTENIMIENTO POR PROFESIONAL CUALIFICADO

Producido por una versión educativa de CYPE

UA ALCANTARILLADO

UAP POZOS DE REGISTRO

CADA AÑO:
Revisión y limpieza de los pozos de registro.

A Acondicionamiento del terreno

AS - Red de saneamiento horizontal

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

AS RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL

ASC COLECTORES

CADA AÑO:

Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ASI SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS

CADA 6 MESES:

Limpieza de los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos.

C Cimentaciones

CA - Arriostramientos
CC - Contenciones
CS - Superficiales

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

CC CONTENCIONES

CCS MUROS DE SÓTANO

CADA AÑO:

Inspección del terreno colindante y del muro, en especial del estado y relleno de las juntas.

CS SUPERFICIALES

CSZ ZAPATAS

CADA 5 AÑOS:

Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

CA ARRIOSTRAMIENTOS

CAV VIGAS ENTRE ZAPATAS

CADA 5 AÑOS:

Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.

E Estructuras

EH - Hormigón armado

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

EH HORMIGÓN ARMADO

EHS PILARES

CADA 5 AÑOS:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en pilares, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de pilares.

EHV VIGAS

CADA 5 AÑOS:

Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas, deformaciones, desconchados en el revestimiento de hormigón, manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión.

EHL LOSAS MACIZAS

CADA 5 AÑOS:

Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

F Fachadas y particiones

FF - Fábrica no estructural

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

FF FÁBRICA NO ESTRUCTURAL

FFX HOJA EXTERIOR CARA VISTA EN FACHADA

CADA 5 AÑOS:	CADA 10 AÑOS:
Inspección visual para detectar: Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones. Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara.

FFR HOJA INTERIOR PARA REVESTIR EN FACHADA

CADA 5 AÑOS:
Inspección visual para detectar: Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones. Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

FFQ HOJA PARA REVESTIR EN PARTICIÓN

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Revisión de la tabiquería en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:	Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.	Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.	La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.	La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
La aparición de humedades y manchas diversas.	La aparición de humedades y manchas diversas.

L Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

LF - Puertas cortafuegos

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

LF PUERTAS CORTAFUEGOS

LFA DE ACERO

CADA 6 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Revisión y engrase de los herrajes de colgar.	Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.	Repaso de la protección de las carpinterías pintadas. Inspección visual de la carpintería.

Instalaciones

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Instalaciones

Ingeniero Rafael Tuta Salinas

Fecha 10 de Septiembre 2018

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

IL INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

ILE CANALIZACIONES DE ENLACE

CADA AÑO:
Limpieza de las arquetas, al final del verano. Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de enlace inferior y superior.

IA AUDIOVISUALES

IAA RED DE CABLES COAXIALES

CADA 6 MESES:
Inspección visual, desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas o goteras en la base de la torre.

IAV INTERFONÍA Y VÍDEO

CADA 2 MESES:
Limpieza de la placa exterior y terminales interiores con disolución suave y trapo húmedo.

IE ELÉCTRICAS

IEI INSTALACIONES INTERIORES

CADA 3 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:

IEI INSTALACIONES INTERIORES

CADA 3 MESES:	CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.	Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento: Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial. Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión. Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico. Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera: Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor. Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual. Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico. Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos. Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.	Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión. Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

IF FONTANERÍA

IFA ACOMETIDAS

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:
Limpieza de las arquetas, al final del verano. Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.	Revisión de las llaves, en general.

IFB TUBOS DE ALIMENTACIÓN

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:
Limpieza de las arquetas, al final del verano. Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves. Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas. Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.	Revisión de las llaves, en general.

IFC CONTADORES

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:

IFC CONTADORES

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:
Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.	Revisión de las llaves, en general.

IFI INSTALACIÓN INTERIOR

CADA AÑO:	CADA 2 AÑOS:
Comprobación de: La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red. Condiciones de los soportes de sujeción. La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones. El buen estado del aislamiento térmico. Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones. Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas. Ausencia de golpes de ariete. La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.	Revisión de las llaves, en general.

II ILUMINACIÓN

III INTERIOR

CADA AÑO:
Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco. Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

IIX EXTERIOR

CADA AÑO:
Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco. Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

IO CONTRA INCENDIOS

IOD DETECCIÓN Y ALARMA

CADA 3 MESES:	CADA 6 MESES:
Comprobación del funcionamiento de los sistemas automáticos de detección y alarma de incendios (con cada fuente de suministro).	Comprobación del funcionamiento del sistema manual de alarma de incendios (con cada fuente de suministro).

IOB SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

CADA 3 MESES:	CADA 6 MESES:
En las bocas de incendio equipadas (BIE), comprobación de: La buena accesibilidad y señalización de los equipos. La presión de servicio, por lectura del manómetro. La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario. El estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones. En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de: La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad. El funcionamiento automático y manual de la instalación. La verificación de los niveles (combustible, agua).	En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de: Accionamiento y engrase de válvulas. Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas. Comprobación de la alimentación eléctrica de la líneas de protección.

IOC COLUMNAS SECAS

CADA 6 MESES:
Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso y su señalización.

IOT SISTEMAS DE EXTINCIÓN FIJOS

CADA 3 MESES:

Comprobación del buen estado de los rociadores, libres de obstáculos para su correcto funcionamiento.

Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o los agentes extintores gaseosos.

Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo (anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan).

En los sistemas con indicaciones de control, comprobación de los circuitos de señalización y pilotos.

Limpieza general de todos sus componentes.

IOX EXTINTORES

CADA 3 MESES:

Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.

Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

IS EVACUACIÓN DE AGUAS

ISB BAJANTES

CADA MES:	CADA AÑO:
Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.	Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ISD DERIVACIONES INDIVIDUALES

CADA MES:	CADA 6 MESES:	CADA AÑO:
Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.	Limpieza de los botes sifónicos.	Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

ISS COLECTORES SUSPENDIDOS

CADA MES:	CADA AÑO:
Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.	Comprobación de la estanqueidad de la red y revisión de los colectores suspendidos. Comprobación de la ausencia de obstrucciones en los puntos críticos de la red.

IV VENTILACIÓN

IVG VENTILACIÓN MECÁNICA PARA GARAJES

CADA 6 MESES:
Observación del estado de las rejillas y limpieza de las mismas.

IT TRANSPORTE

ITA ASCENSORES

CADA 6 MESES:
Comprobación de: El cumplimiento de las instrucciones de la empresa conservadora. El buen funcionamiento del ascensor. El correcto funcionamiento de las puertas. La nivelación del camarín en todas las plantas. Bajando a pie, se comprobará en todas las plantas que las puertas semiautomáticas no se pueden abrir sin que esté el camarín parado en esa planta.

N Aislamientos e impermeabilizaciones

NI - Impermeabilizaciones

Proyecto APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
Situación CALLE MALLORCA CON AV. MERIDIANA
Promotor UPC

Aislamientos e impermeabilizaciones

Ingeniero Rafael Tuta Salinas

Fecha 10 de Septiembre 2018

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

NI IMPERMEABILIZACIONES

NIM MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

CADA AÑO:

Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.

Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

Q Cubiertas

QA - Planas

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

QA PLANAS

QAC TRANSITABLES VENTILADAS

CADA AÑO:
Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento. Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua. Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

R Revestimientos y trasdosados

RI - Pinturas en paramentos interiores
RP - Conglomerados tradicionales
RS - Pavimentos
RT - Falsos techos

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

RI PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES

RIP PLÁSTICAS

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.	Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

RIT AL TEMPLE

CADA AÑO:	CADA 5 AÑOS:
Limpieza del polvo mediante trapos secos.	Revisión del estado de conservación de los revestimientos.

RP CONGLOMERADOS TRADICIONALES

RPE ENFOSCADOS

CADA AÑO:
En enfoscados vistos: Limpieza con agua a baja presión en paramentos interiores. Revisión del estado de conservación de los enfoscados, para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento o eflorescencias.

RPG GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

CADA AÑO:
Revisión del estado de conservación de los guarnecidos y enlucidos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.

RS PAVIMENTOS

RST TEXTILES (MOQUETAS)

CADA 6 MESES:	CADA 3 AÑOS:
Limpieza con espuma seca, evitando en todo momento cualquier producto húmedo.	Comprobación de la fijación y el estado de los cubrejuntas.

RT FALSOS TECHOS

RTA CONTINUOS, DE PLACAS DE ESCAYOLA

CADA AÑO:
Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas. Limpieza en seco de las placas de escayola.

S Señalización y equipamiento

SA - Aparatos sanitarios
SI - Indicadores, marcados, rotulaciones, ...
SZ - Zonas comunes

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

SA APARATOS SANITARIOS

SAC CONJUNTOS

CADA 6 MESES:	CADA 5 AÑOS:
Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.	Rejuntado de las bases de los sanitarios.

SI INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, ...

SIR RÓTULOS Y PLACAS

CADA 6 MESES:
Limpieza de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

SZ ZONAS COMUNES

SZB ZAGUANES

CADA 6 MESES:
Limpieza de los paramentos, buzones u otros objetos, de la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

U Urbanización interior de la parcela

UA - Alcantarillado

MANTENIMIENTO POR PARTE DEL USUARIO

Producido por una versión educativa de CYPE

UA ALCANTARILLADO

UAI SUMIDEROS E IMBORNALES URBANOS

CADA AÑO:
Al final del verano, limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento.

Producido por una versión educativa de CYPE

ANEJO 18

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.

b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.

d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las

debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. Datos generales

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: UNIVERSITAT POLITECNICA CATALUNYA
- Autor del proyecto: RAFAEL TUTA SALINAS
- Constructor - Jefe de obra: RAFAEL TUTA SALINAS
- Coordinador de seguridad y salud: RAFAEL TUTA SALINAS

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT
- Plantas sobre rasante: 0
- Plantas bajo rasante: 3
- Presupuesto de ejecución material: 300.000,00€
- Plazo de ejecución: 10 meses
- Núm. máx. operarios: 30

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Calle Mallorca con Av. Meridiana, Barcelona (Barcelona)
- Accesos a la obra: 1 Acceso por Av. Meridiana
- Topografía del terreno: Plana
- Edificaciones colindantes: Hotel Catalonia, Edificacion de vivienda de 9 niveles, Av. Meridiana
- Servidumbres y condicionantes: 1
- Condiciones climáticas y ambientales: Estaciones, se prevee iniciar en el mes de octubre de 2018. Epoca de lluvias

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

1.2.4.1. Cimentación

Cimentacion superficial, compuesta por zapatas de hormigon armado. Arriostradas con vigas de amarre a cada una de las zapatas

1.2.4.2. Estructura de contención

Muros pantalla fabricados in situ. Localizados en el perimetro del proyecto

1.2.4.3. Estructura horizontal

Hormigon Armado. Porticos compuestos por vigas y columnas. Forjados de seccion maciza

1.2.4.4. Fachadas

N/A

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

Forjado de 40 cm de espesor

1.2.4.6. Cubierta

Localizada a nivel de rasante, relleno de 1m metro de profundidad.

1.2.4.7. Instalaciones

Incendio, ventilacion, electrica, iluminacion y fontaneria y sanitaria

1.2.4.8. Partición interior

n/a

1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Dois de Maig Carrer del Dois de Maig, 301 935072700	2,00 km
Comunicación a los equipos de salvamento	Hospital Dois de Maig Carrer del Dois de Maig, 301 935072700	2,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Carrer del Dois de Maig, 301 se estima en 6 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel

- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma

- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

15.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

15.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas

- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatosis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y

enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.5. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.

b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente

- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Grúa torre

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.

- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grua se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruísta no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s²

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.

- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatosis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.10. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995
Completada por:
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificada por:
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998
Completada por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 24 de febrero de 1999
Completada por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completada por:
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Completado por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006
Modificado por:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.
B.O.E.: 25 de agosto de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de

prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de

noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación

en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3. PLIEGO

3.1. Pliego de cláusulas administrativas

3.1.1. Disposiciones generales

3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "APARCAMIENTO SUBTERRANEO EL CLOT", situada en Calle Mallorca con Av. Meridiana, Barcelona (Barcelona), según el proyecto redactado por RAFAEL TUTA SALINAS. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

3.1.2. Disposiciones facultativas

3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.

b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

3.1.6. Documentación de obra

3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra,

teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.2.1. Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

3.2.2. Medios de protección individual

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección

del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

3.2.3.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

3.2.3.2. Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

3.2.3.3. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

3.2.3.4. Comedor y cocina

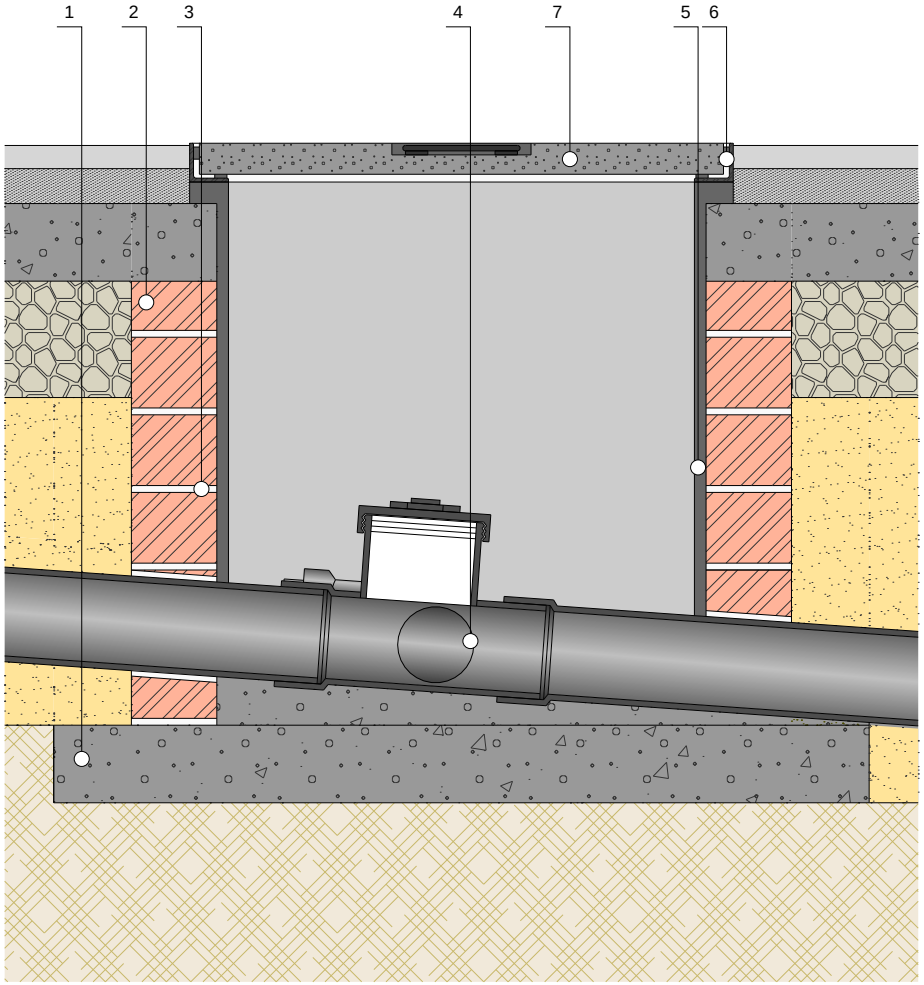
Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calientaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m² por cada operario que utilice dicha instalación.

ANEJO 19

DETALLES CONSTRUCTIVOS

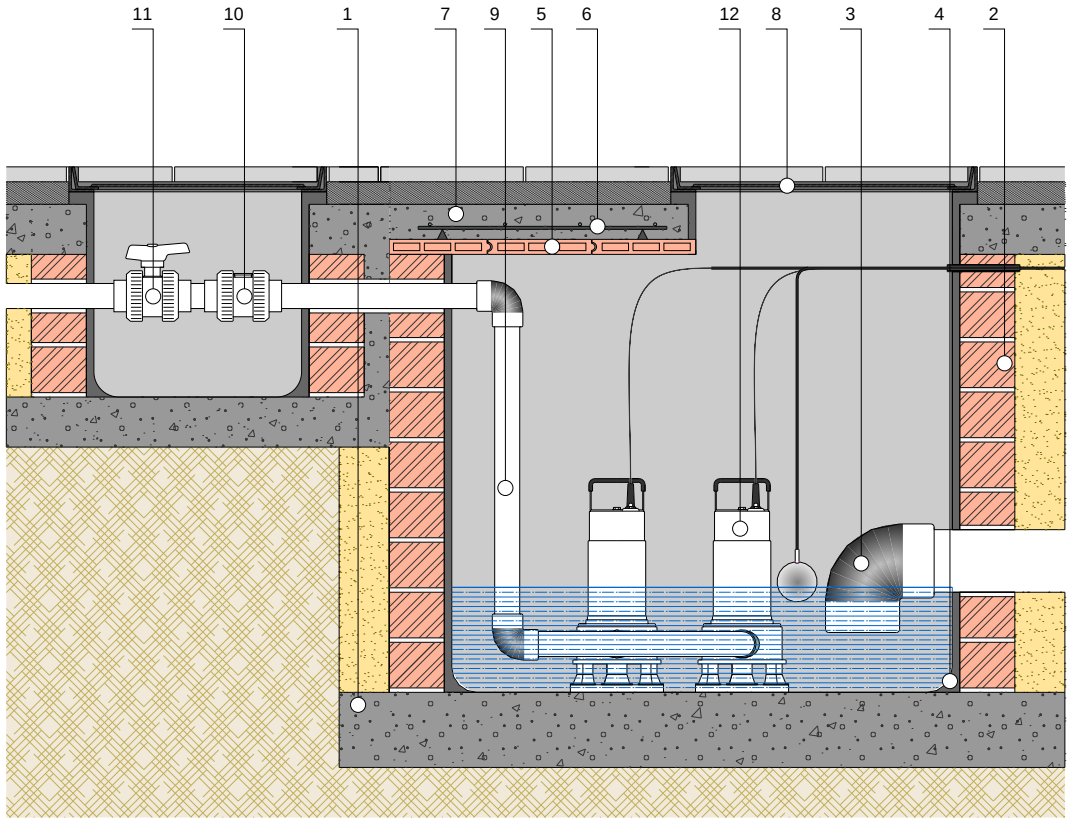


1	**mt10hmf010kn**	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.
2	**mt04lma010b**	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1.
3	**mt09mif010ca**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), según UNE-EN 998-2.
4	**mt11var130**	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.
5	**mt09mif010la**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), según UNE-EN 998-2.
6	**mt11var100**	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.

7	**mt11arf010c**	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.

Arqueta de bombeo, de obra de fábrica

ASA020
ASA020b
ASA020c

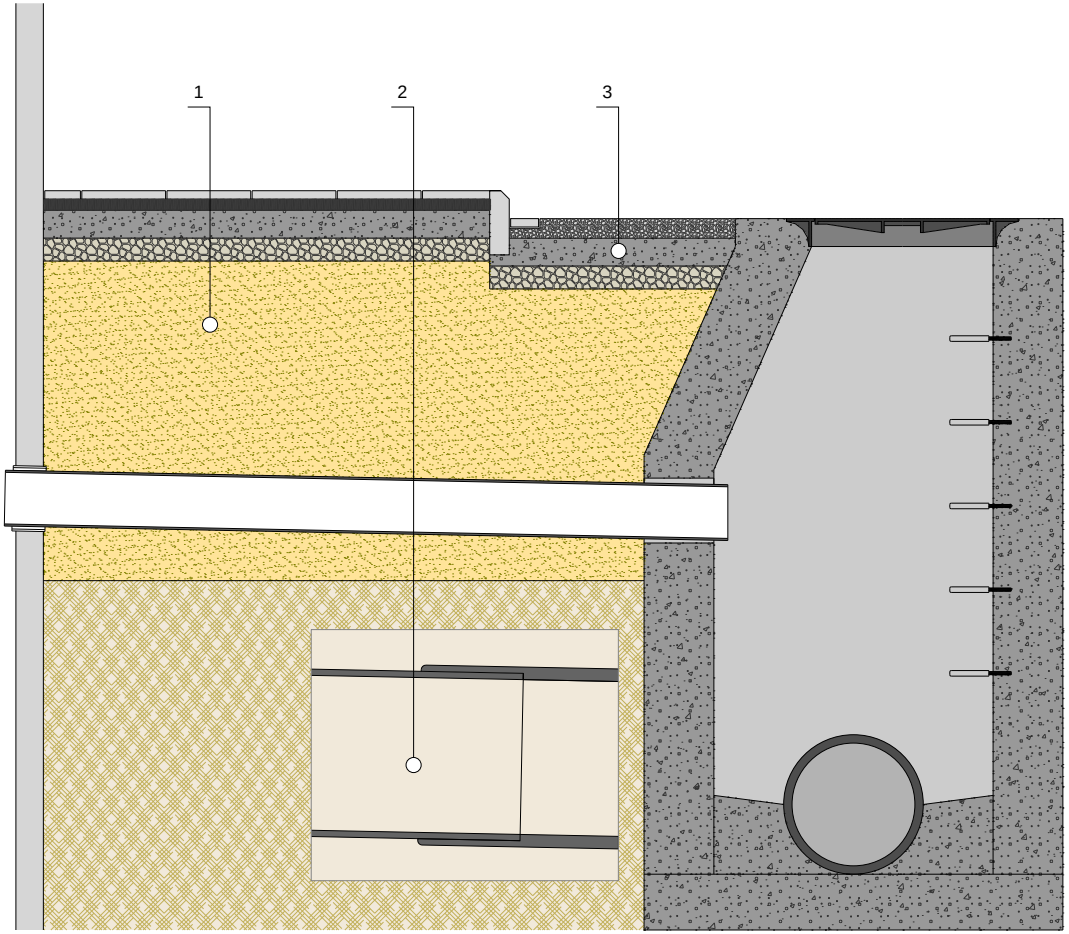


1	**mt10hmf010kn**	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.
2	**mt04lma010b**	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1.
3	**mt11ppl030c**	Codo 87°30' de PVC liso, D=200 mm.
4	**mt09mif010la**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), según UNE-EN 998-2.
5	**mt04lvg020b**	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, según UNE 67041.

6	**mt07ame010g**	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.
7	**mt10haf010psc**	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, con cemento SR.
8	**mt11arf010f**	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.
9	**mt36bom050i**	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 110 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.
	mt36bom050l	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 160 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.
10	**mt37vre020l**	Válvula de retención, con bridas de 4" DN 100 mm, PN 10 atm, "EBARA".
	mt37vre020m	Válvula de retención, con bridas de 6" DN 150 mm, PN 10 atm, "EBARA".
11	**mt37vce010m**	Válvula de compuerta de cierre elástico, con bridas de 4" DN 100 mm, "EBARA".
	mt37vce010o	Válvula de compuerta de cierre elástico, con bridas de 6" DN 150 mm, "EBARA".
12	**mt36bse090bfa**	Electrobomba sumergible con impulsor multicanal, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo DRM/A100-165-12 "EBARA", con una potencia de 12 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 40 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase H, para alimentación trifásica a 690 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión.
	mt36bse080v	Electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión.

Acometida general de saneamiento

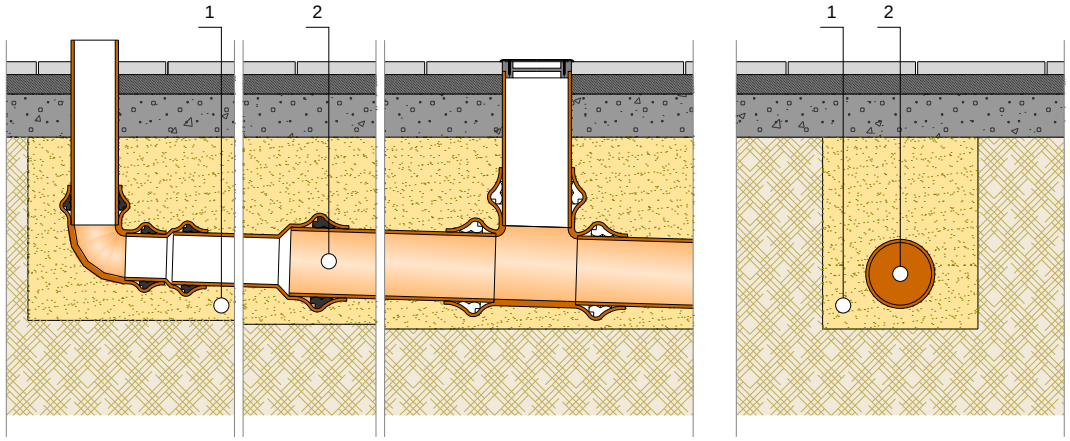
ASB010
ASB010b



1	**mt01ara010**	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
2	**mt11tpb030d**	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
	mt11tpb030e	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
3	**mt10hmf010Mp**	Hormigón HM-20/P/20/I.

Colector enterrado

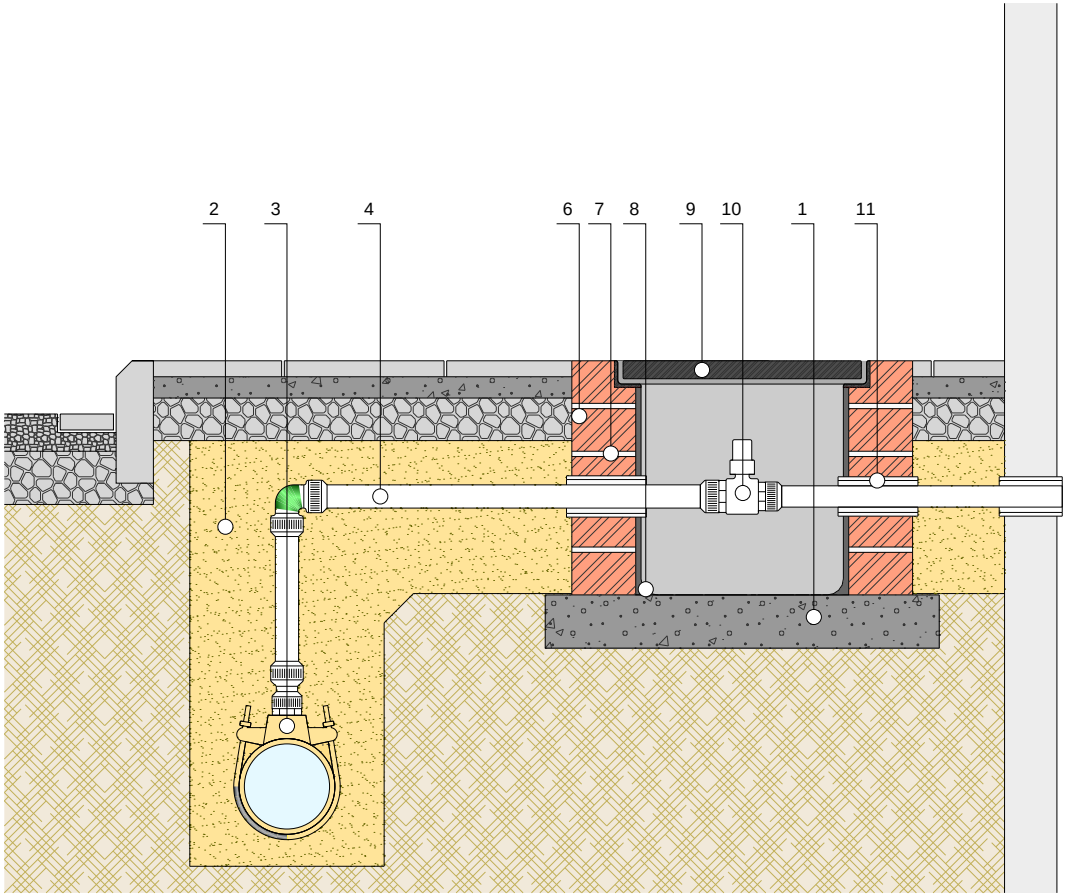
ASC010
ASC010b
ASC010c



1	**mt01ara010**	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
2	**mt11tpb020c**	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
	mt11tpb020d	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.
	mt11tpb020e	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.

Acometida de abastecimiento de agua potable

IFA010

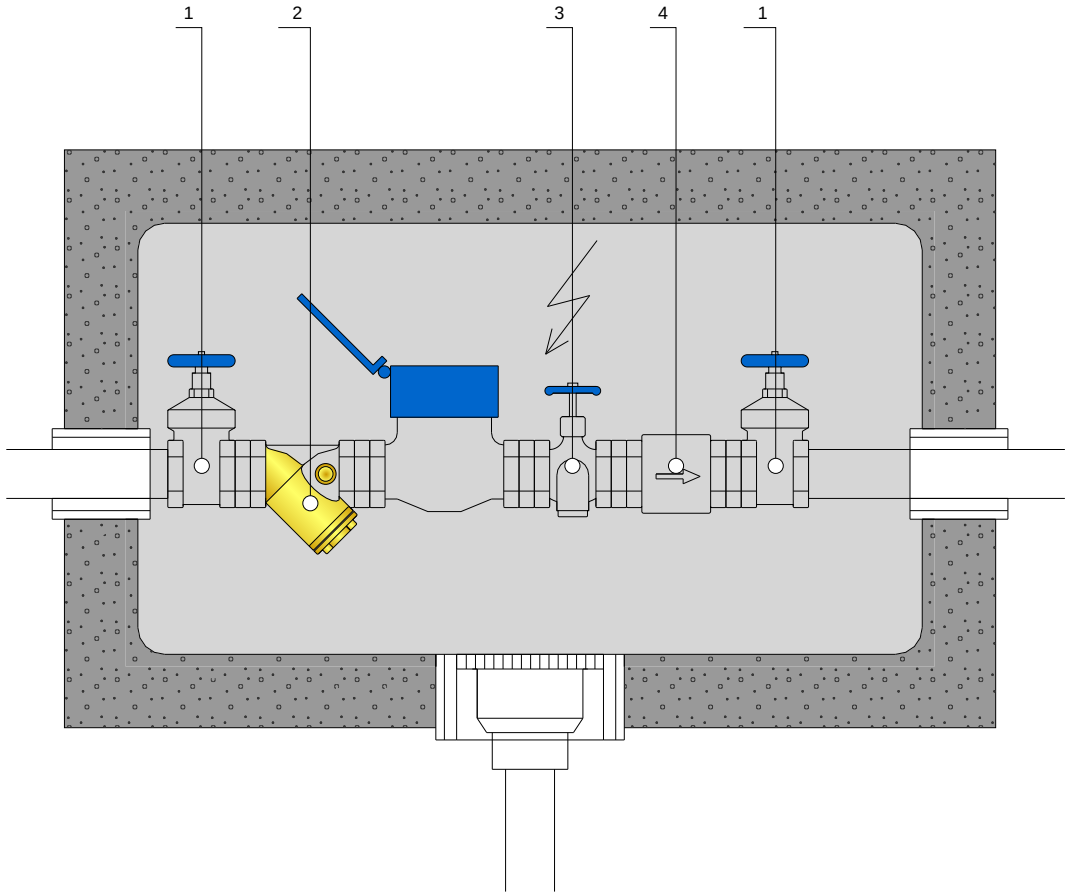


1	**mt10hmf010Mp**	Hormigón HM-20/P/20/I.
2	**mt01ara010**	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.
3	**mt37tpa012d**	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.
4	**mt37tpa011p**	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2.

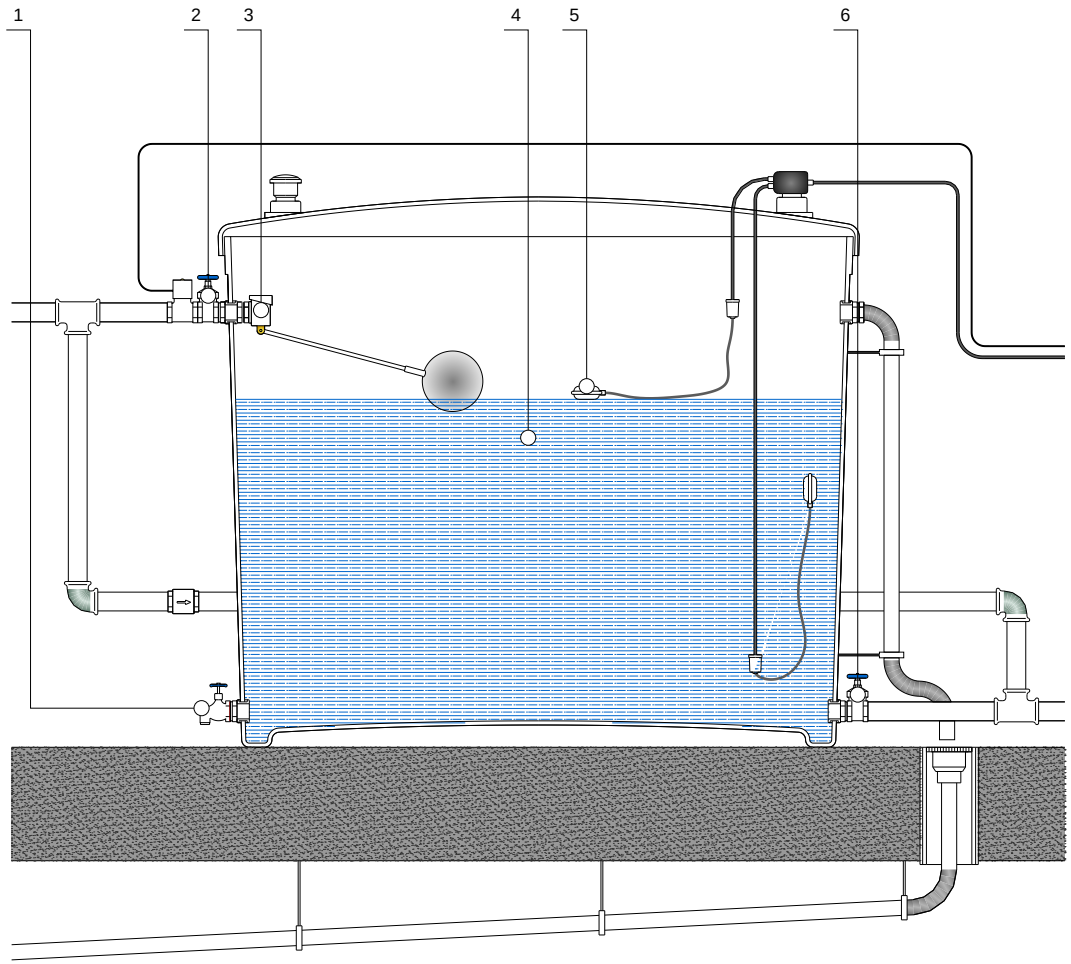
6	**mt04lpv010a**	Ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, según UNE-EN 771-1.
7	**mt09mif010ca**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), según UNE-EN 998-2.
8	**mt09mif010la**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), según UNE-EN 998-2.
9	**mt37aar010b**	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.
10	**mt37sve030e**	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar, con mando de cuadradillo.
11	**mt11var300**	Tubo de PVC liso.

Preinstalación de contador para abastecimiento de agua potable

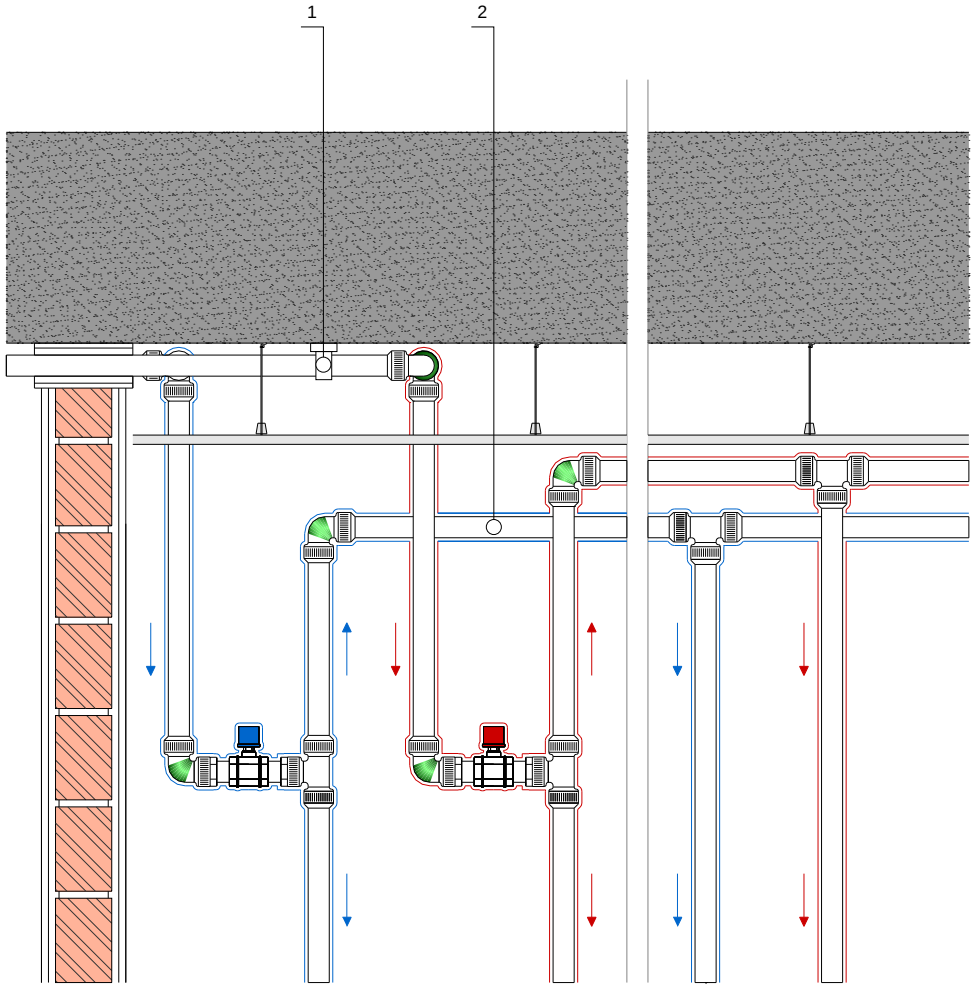
IFC010



1	**mt37svc010l**	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".
2	**mt37www060g**	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.
3	**mt37sgl012c**	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".
4	**mt37svr010e**	Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".



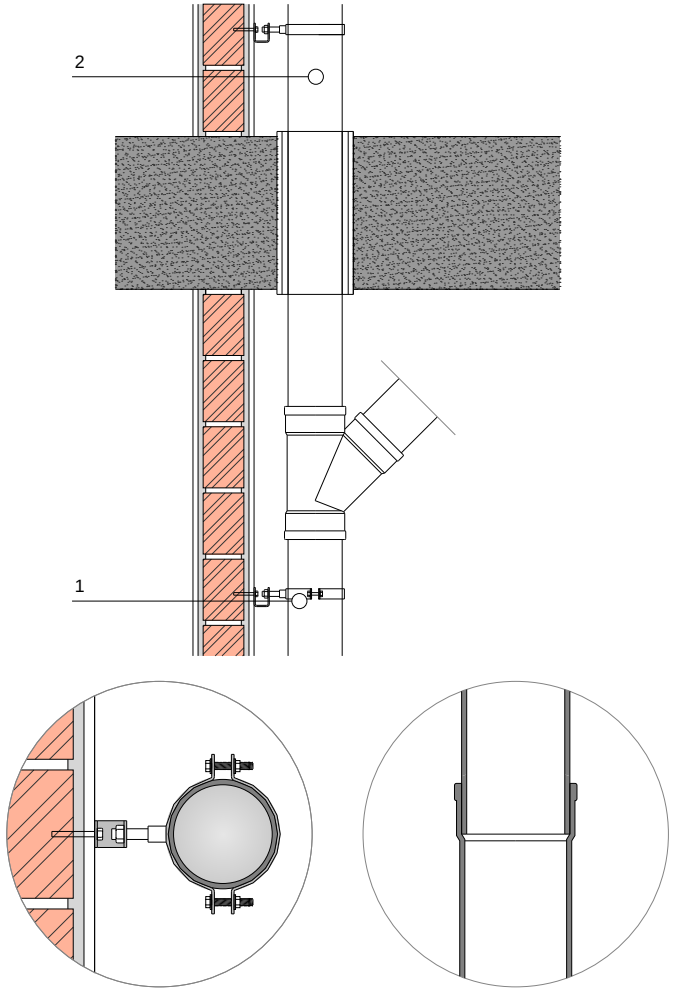
1	**mt37sve010e**	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".
2, 6	**mt37svc010o**	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".
3	**mt41aco200f**	Válvula de flotador de 2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.
4	**mt37dps040d**	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4200 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para colocar en superficie.
5	**mt41aco210**	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.



1	**mt37tpu400a**	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.
	mt37tpu400b	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.
	mt37tpu400c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.
	mt37tpu400d	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.
	mt37tpu400e	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.
	mt37tpu400f	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.
2	**mt37tpu010ac**	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2.
	mt37tpu010bc	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2.
	mt37tpu010cc	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2.
	mt37tpu010dc	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2.
	mt37tpu010ec	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2.
	mt37tpu010fc	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2.

Bajante en el interior del edificio para aguas residuales y pluviales

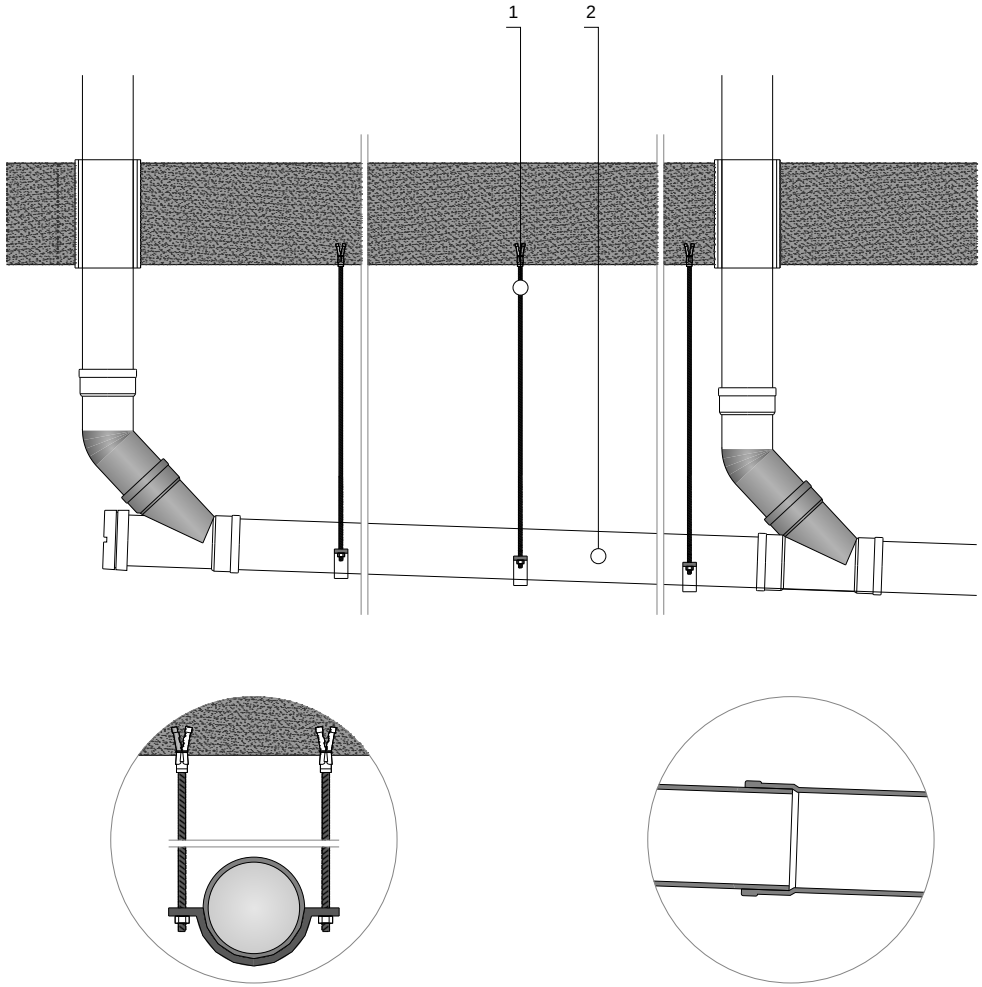
ISB010



1	**mt36tit400i**	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.
2	**mt36tit010ii**	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor.

Colector suspendido

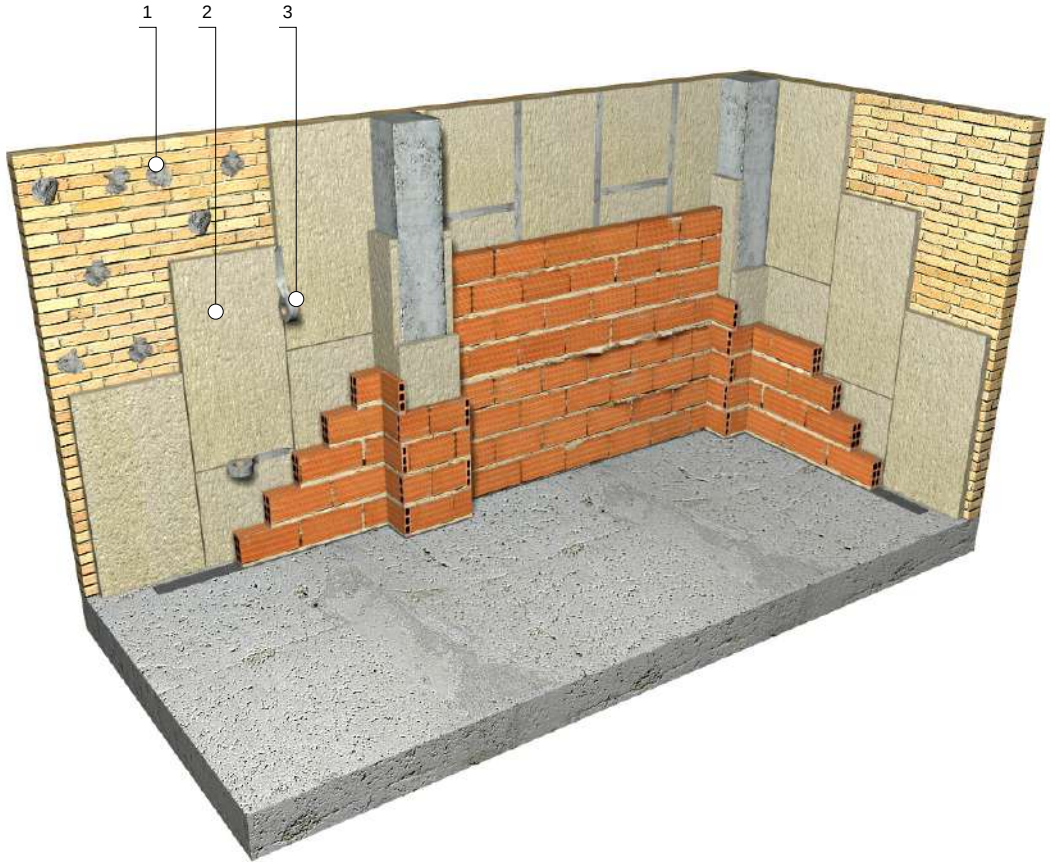
ISS010
ISS010b



1	**mt36tit400j**	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro.
	mt36tit400k	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro.
2	**mt36tit010jj**	Tubo de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor.
	mt36tit010kj	Tubo de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor.

Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista

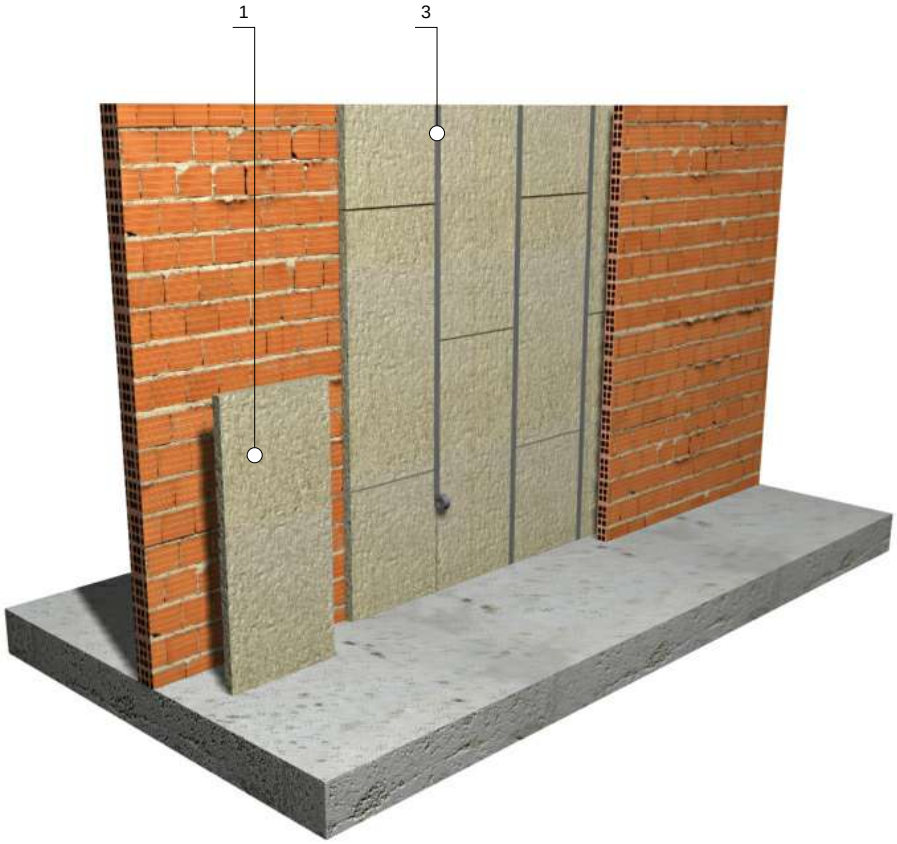
NAF010



1	**mt16aaa040**	Adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales.
2	**mt16lra020dbf**	Panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).
3	**mt16aaa030**	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica

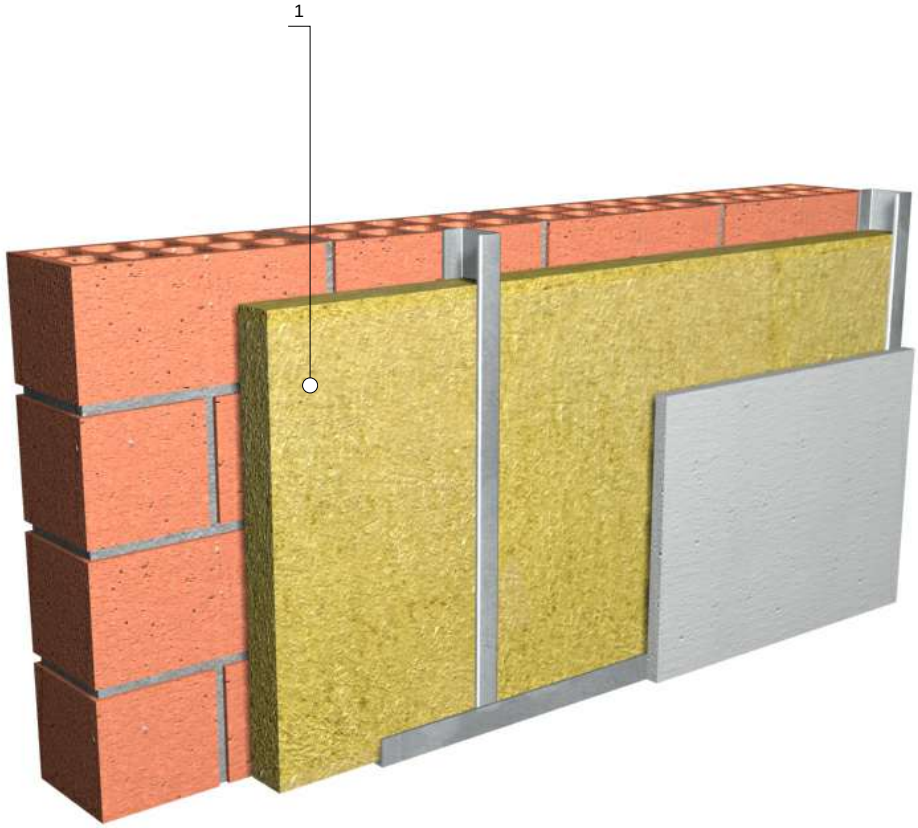
NAP010



1	**mt16lra020dba**	Panel rígido de lana mineral, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).
3	**mt16aaa030**	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas

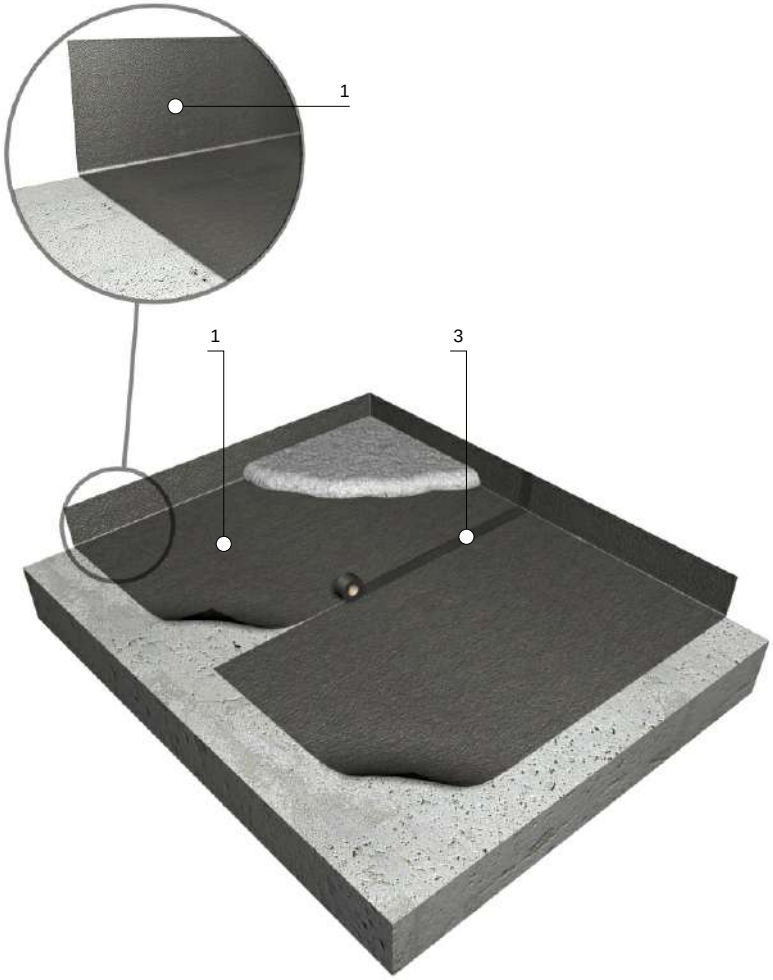
NAO030



1	**mt16lva060a**	Panel de lana de vidrio, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego.

Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelo flotante, con láminas de polietileno

NBL020



1	**mt16pnc020a**	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor.
3	**mt16aaa030**	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.

Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, con paneles de aglomerado de corcho expandido

NBT030

1 **mt16acg010aa** Placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, resistencia térmica 0,65 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, de aplicación como aislante térmico y acústico.

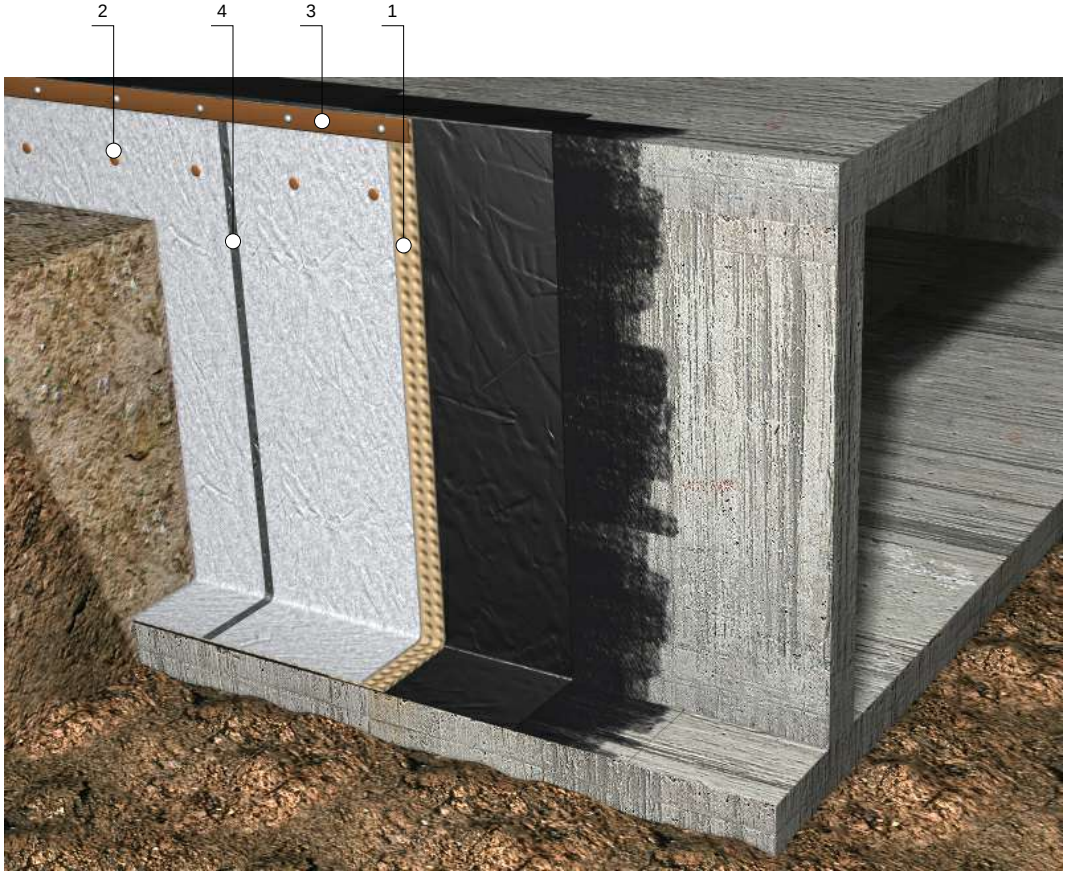
Impermeabilización exterior de muro en contacto con el terreno, con láminas asfálticas

NIM011

1	**mt14iea020h**	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA".
2	**mt14lba010H**	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", masa nominal 3 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida.

Capa drenante y filtrante exterior para muro en contacto con el terreno, con láminas nodulares con geotextil

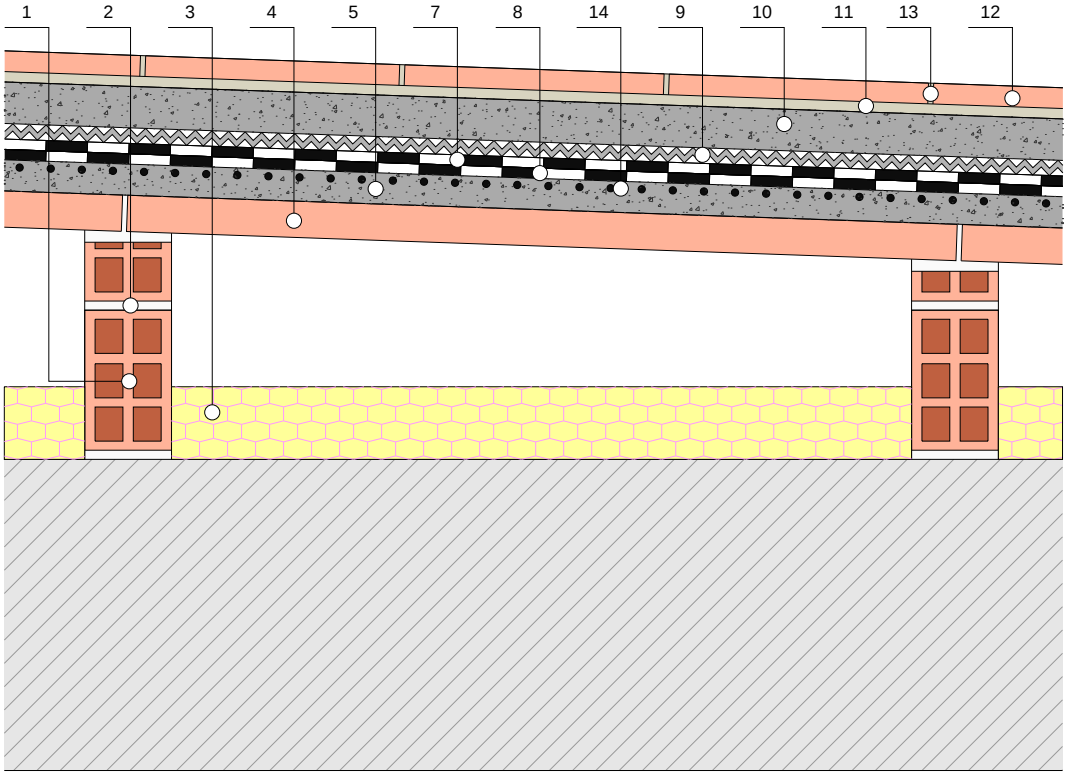
NIM040



1	**mt14gdo010d**	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con geotextil de polipropileno incorporado.
2	**mt15pao010b**	Roseta, Fondaline "ONDULINE", para fijación de membrana drenante.
3	**mt15pao020b**	Perfil de remate "ONDULINE".
4	**mt14baa010**	Banda autoadhesiva para estanqueización de solapes en láminas drenantes.

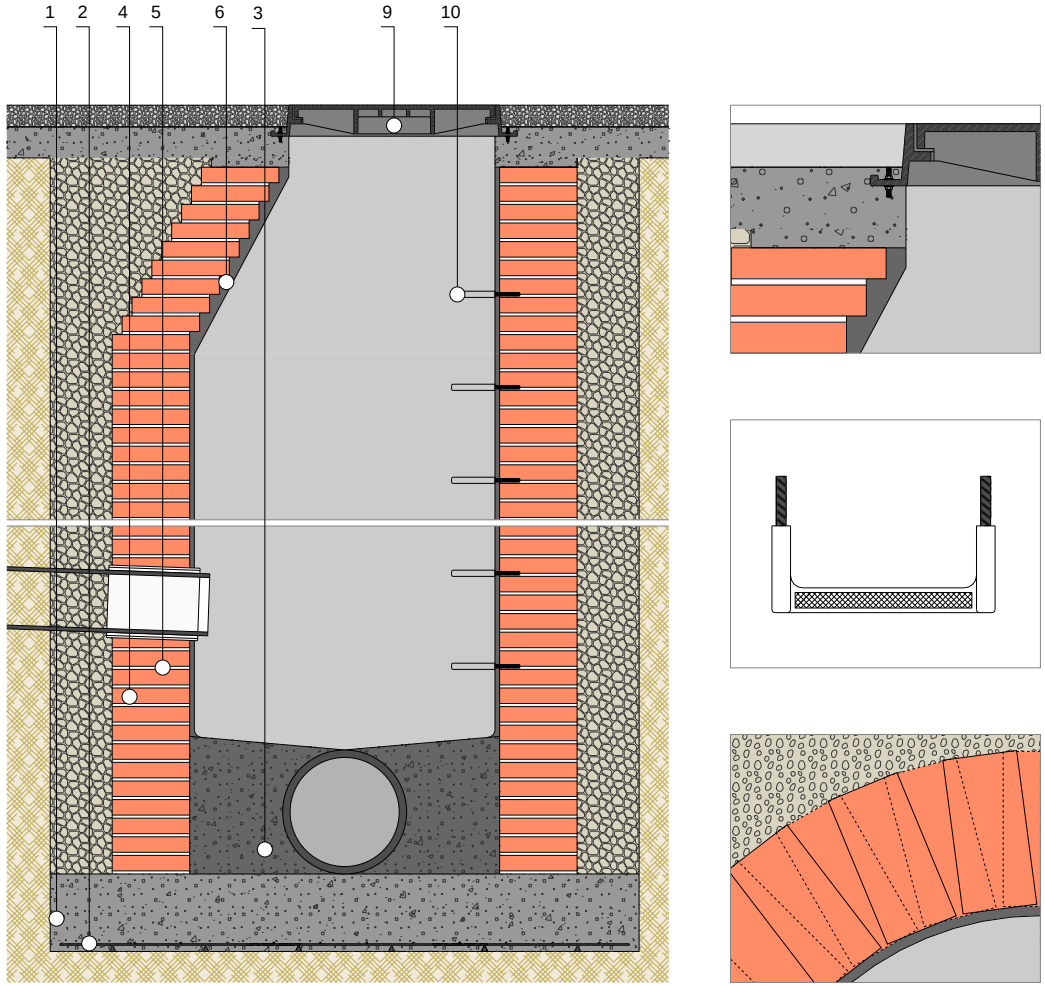
Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, impermeabilización mediante láminas asfálticas

QAC010



1	**mt04lvc010c**	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, según UNE-EN 771-1.
2, 5, 10	**mt09mif010ca**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), según UNE-EN 998-2.
3	**mt16pel050al**	Panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego.
4	**mt04lvg020b**	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, según UNE 67041.
7	**mt14lba010g**	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida.

8	**mt14lad010a**	Lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², de superficie no protegida.
14	**mt14iea020c**	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB.
9	**mt14gsa020ce**	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m².
11	**mt09mcr021g**	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1.
12	**mt18bcr010he800**	Baldosa cerámica de gres rústico, 20x20 cm, capacidad de absorción de agua 3%<=E<6%, grupo AII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 3 según CTE.
13	**mt09mcr070a**	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm.

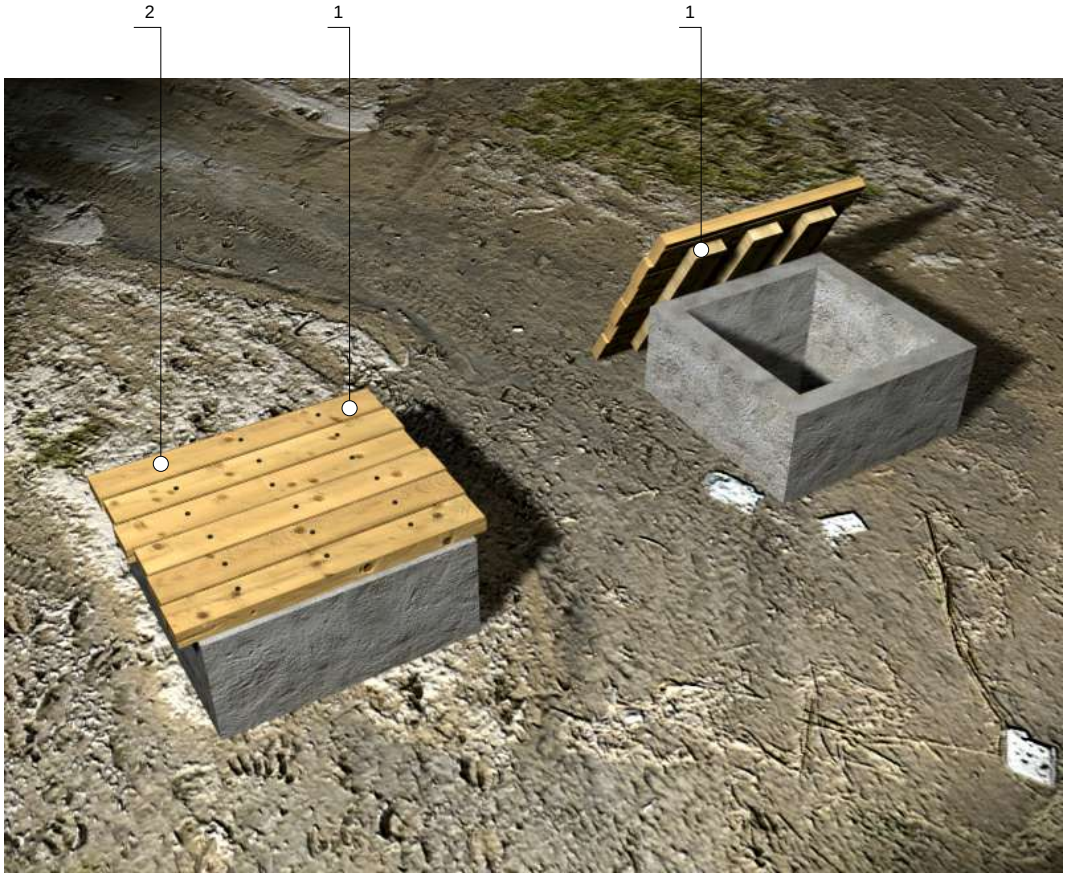


1	**mt10haf010psc**	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, con cemento SR.
2	**mt07ame010n**	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.
3	**mt10hmf010kn**	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, con cemento SR.
4	**mt04lma010b**	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, según UNE-EN 771-1.
5	**mt09mif010ca**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), según UNE-EN 998-2.
6	**mt09mif010la**	Mortero industrial para albañilería, de cemento, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), según UNE-EN 998-2.

9	**mt46tpr010q**	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.
10	**mt46phm050**	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.

Tapa de madera para protección de arqueta abierta

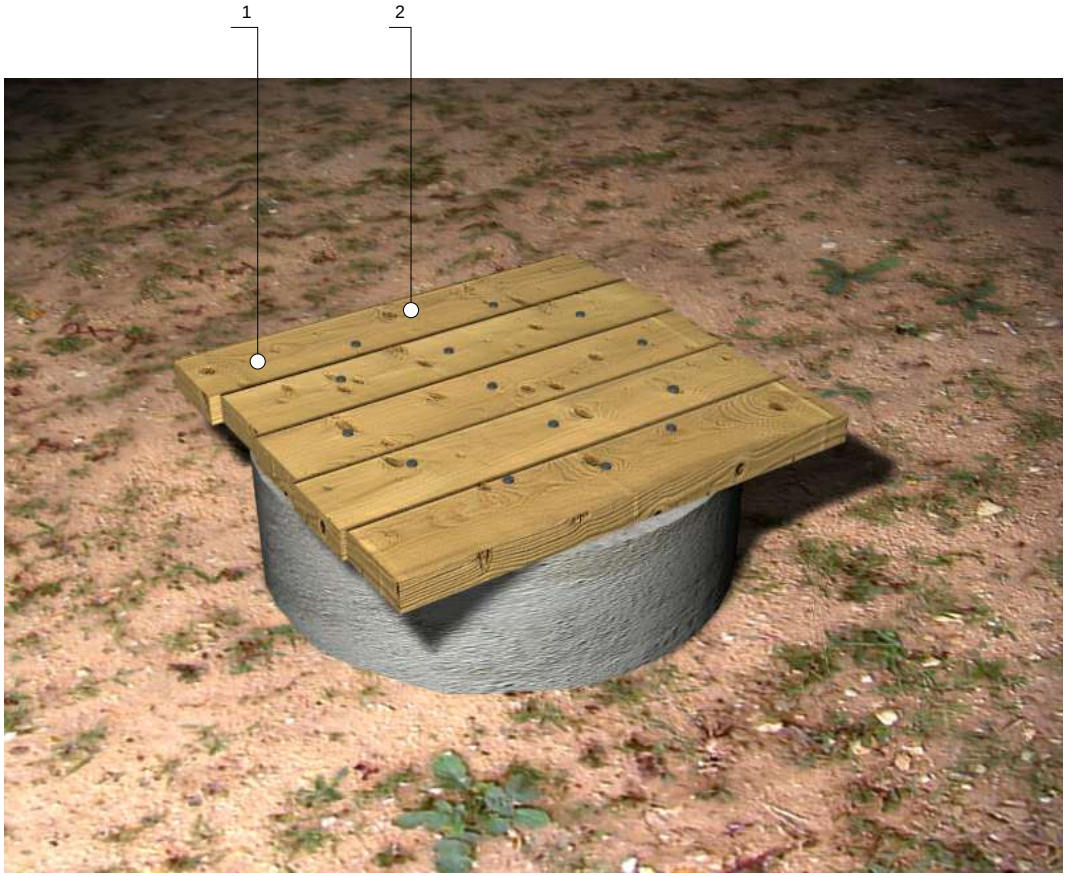
YCA020



1	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.
2	**mt50spa101**	Clavos de acero.

Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto

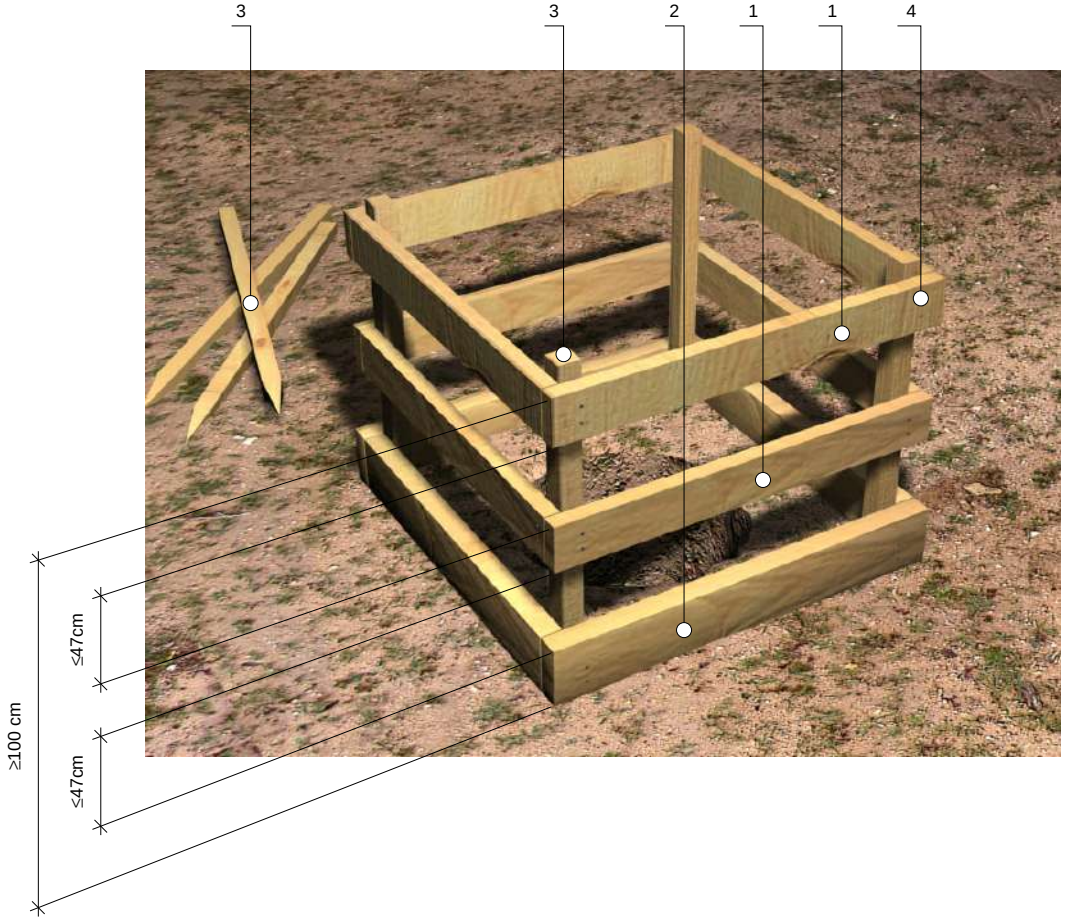
YCA021



1	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.
2	**mt50spa101**	Clavos de acero.

Barandilla de seguridad para protección de pozo de registro abierto, durante su construcción

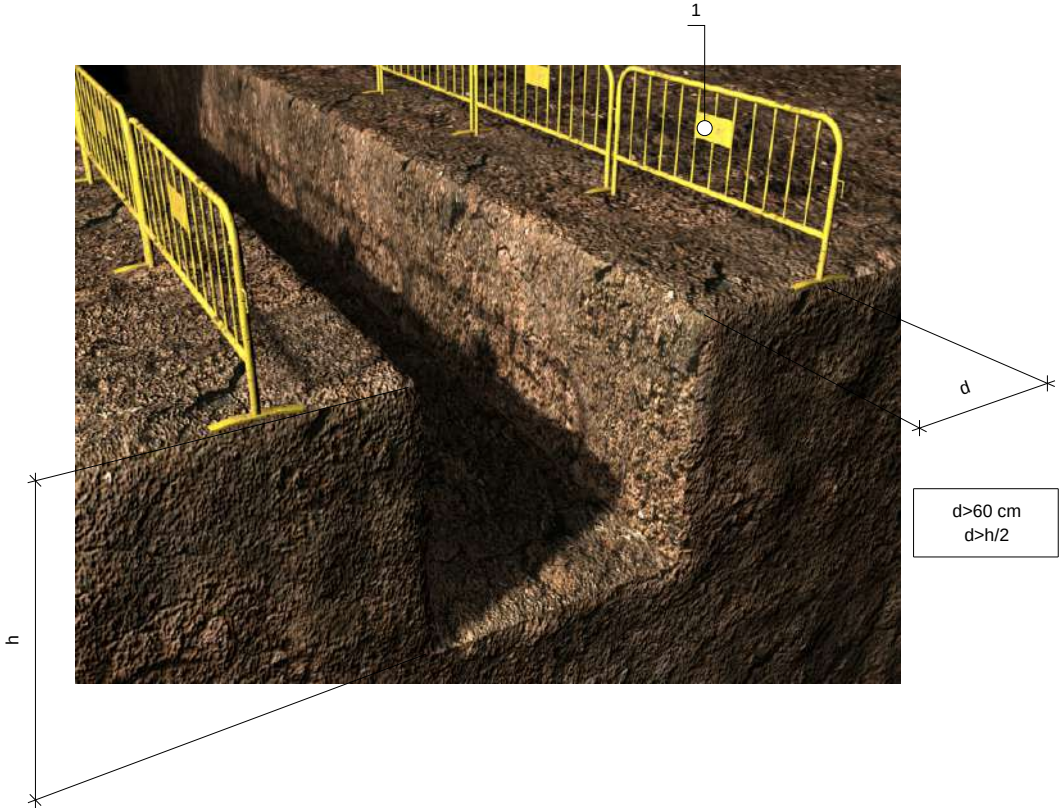
YCA025



1	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.
2	**mt50spa050m**	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.
3	**mt50spa052a**	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.
4	**mt50spa101**	Clavos de acero.

Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas

YCB030



1	**mt50vbe010dbk**	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos.

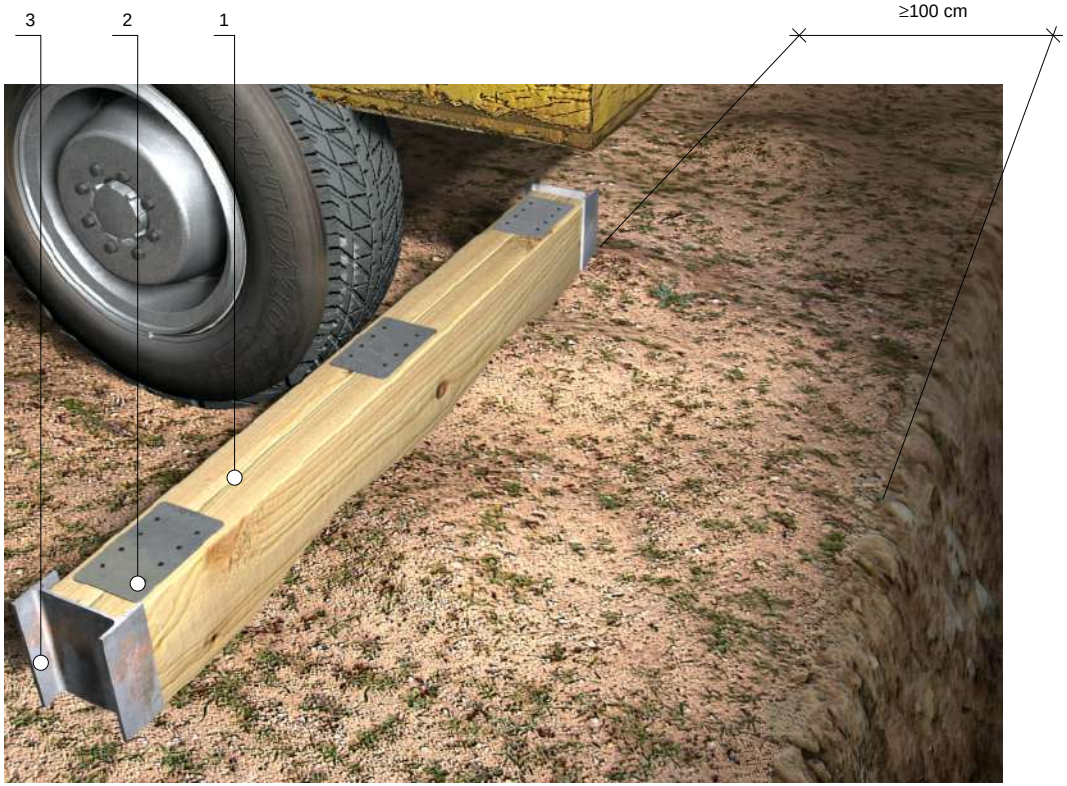
Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas

YCB040

1	**mt50spm020lbs**	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral.

Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación

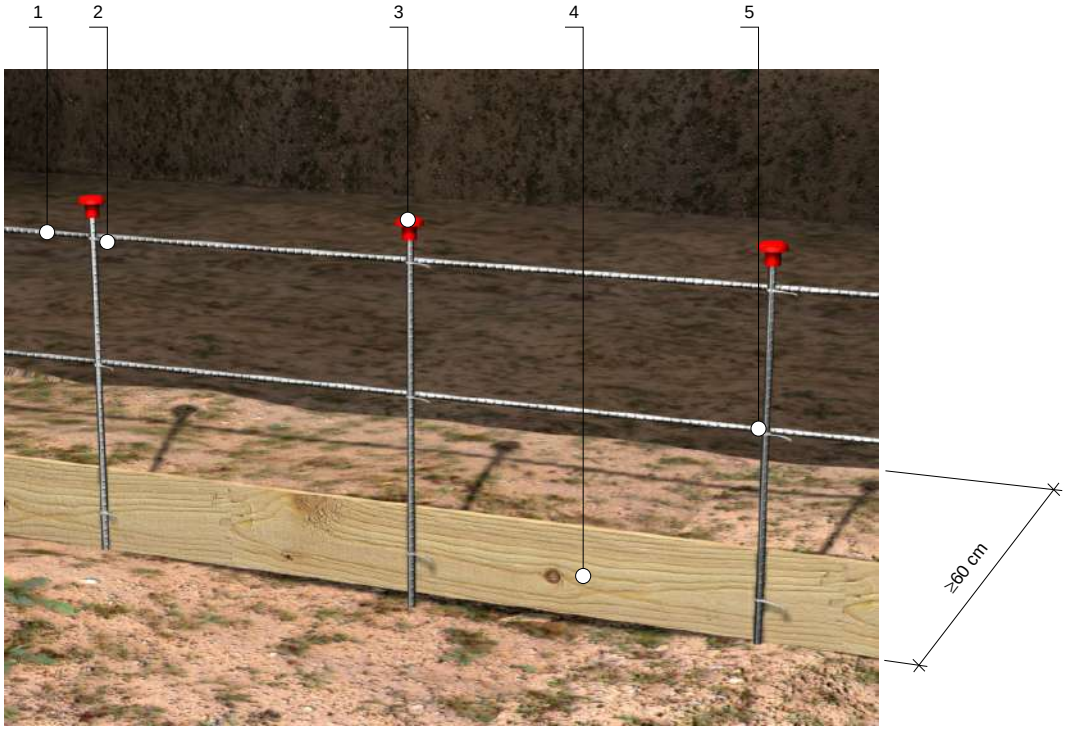
YCB060



1	**mt50spa050o**	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.
2	**mt07mee011a**	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera
3	**mt07ala110gb**	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales.

Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación

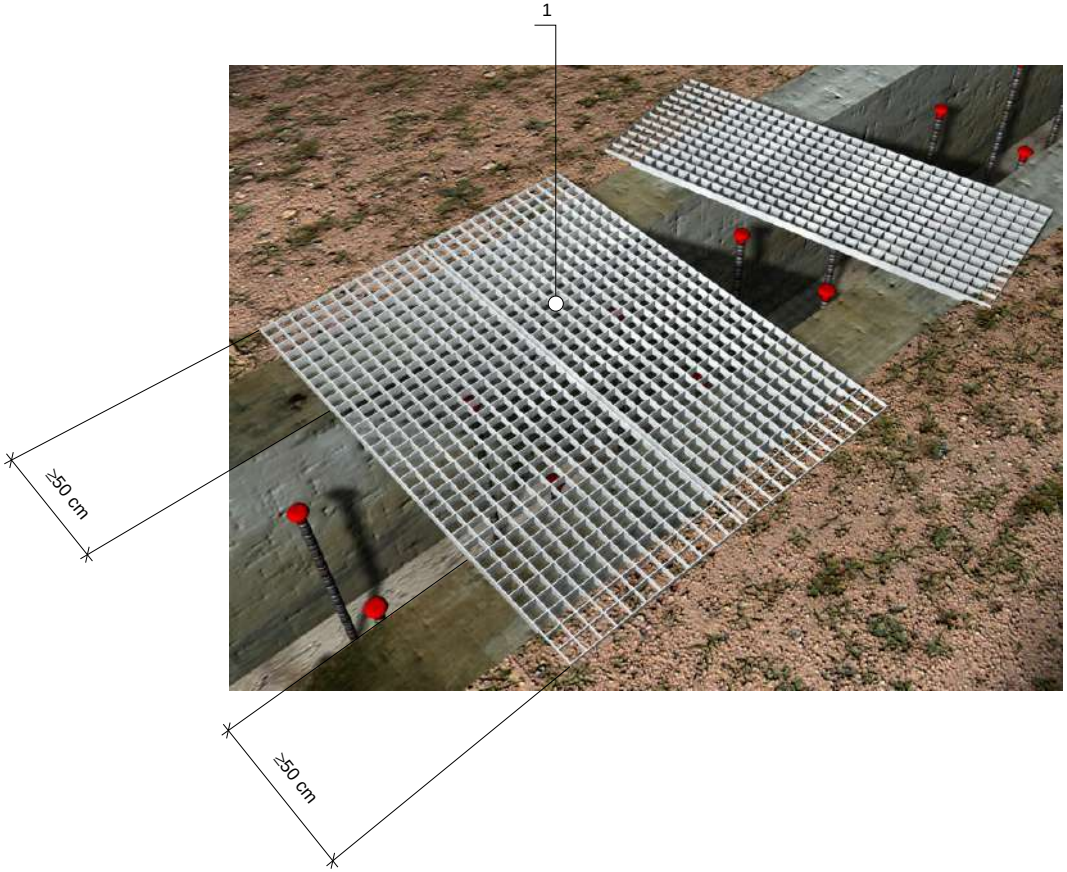
YCB070



1	**mt07aco010g**	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S.
2	**mt50spr046**	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.
3	**mt50spr045**	Tapón protector de PVC, tipo seta, para protección de los extremos de las armaduras.
4	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.
5	**mt08var050**	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.

Rejilla electrosoldada metálica para protección de hueco de excavación de muros pantalla

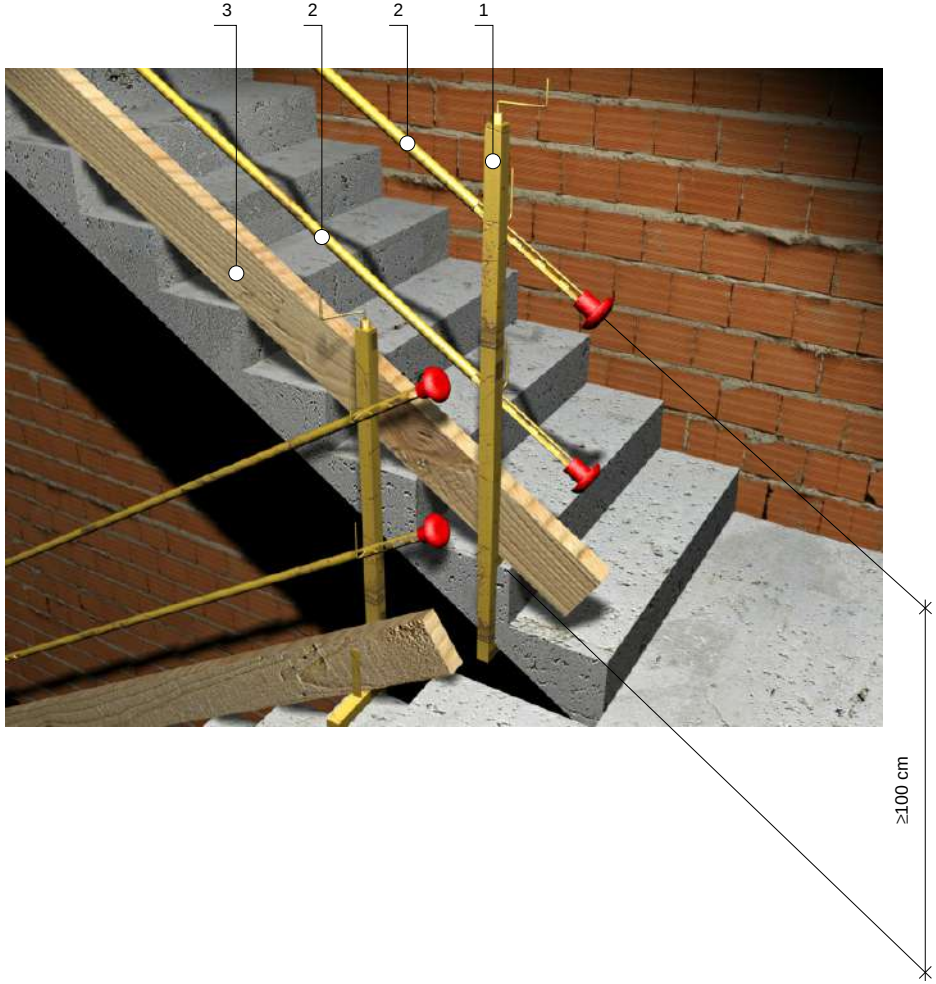
YCC030



1	**mt26btr010a**	Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, formando cuadrícula y bastidor con uniones electrosoldadas.

Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla

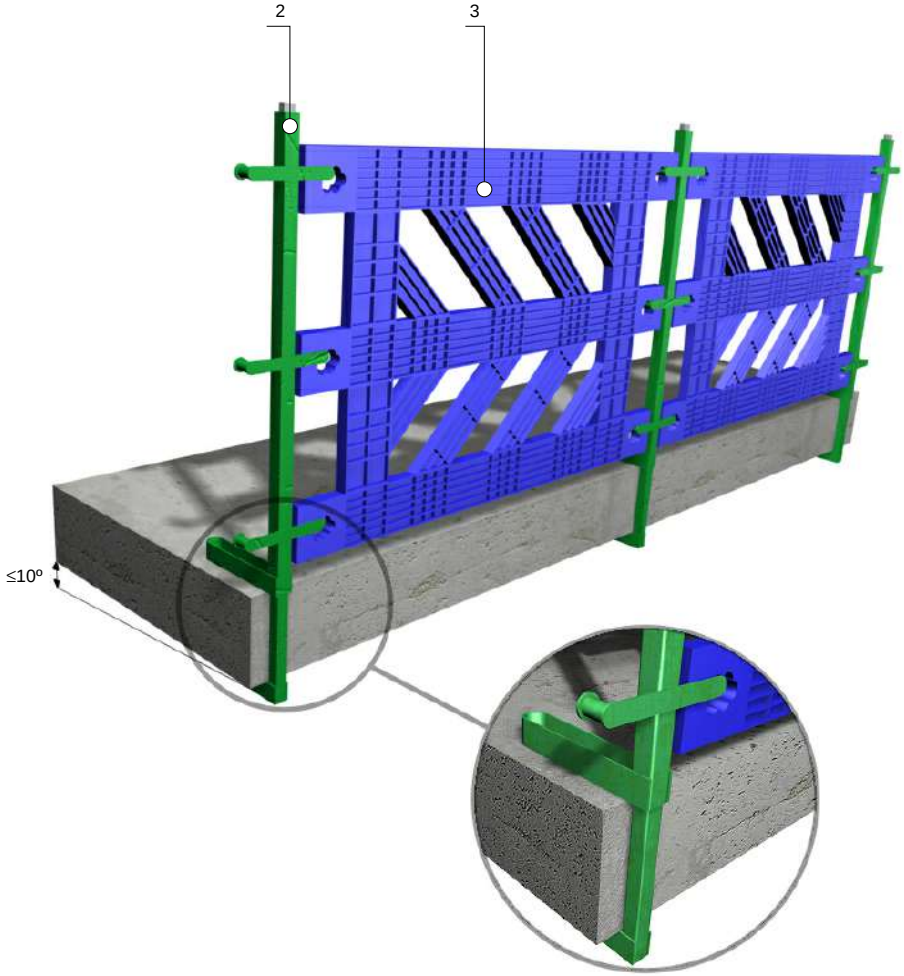
YCE030



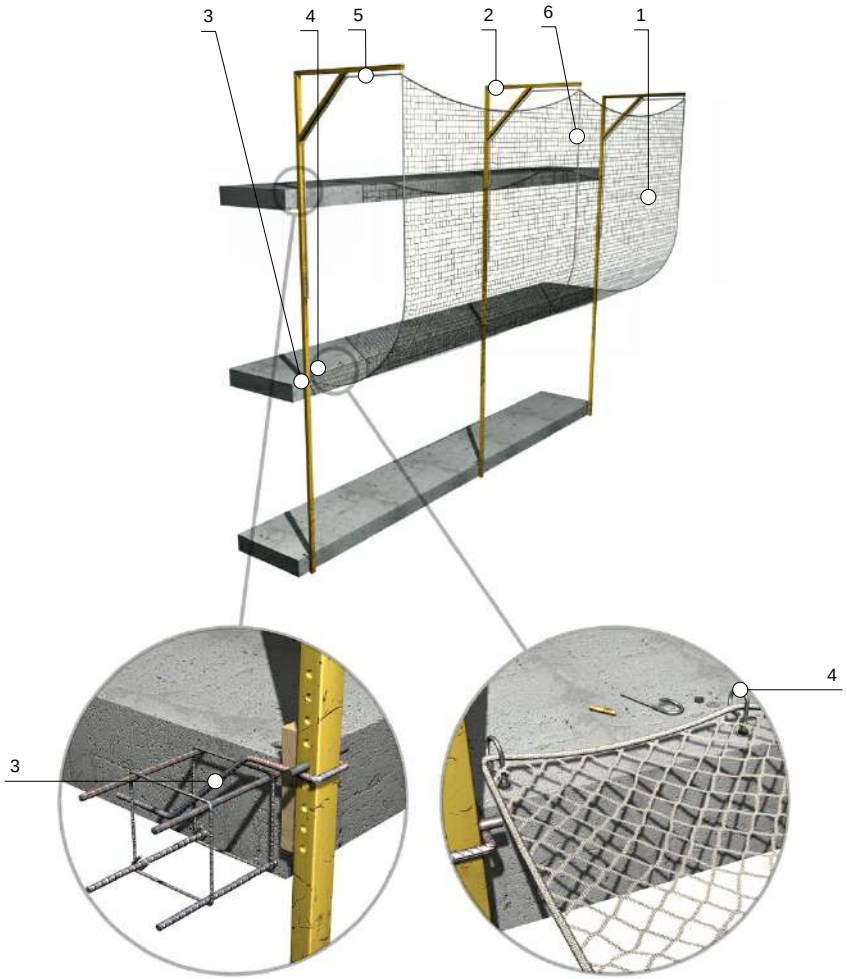
1	**mt50spb030g**	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, con apriete arriba.
2	**mt50spb050a**	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.
3	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio

YCF012



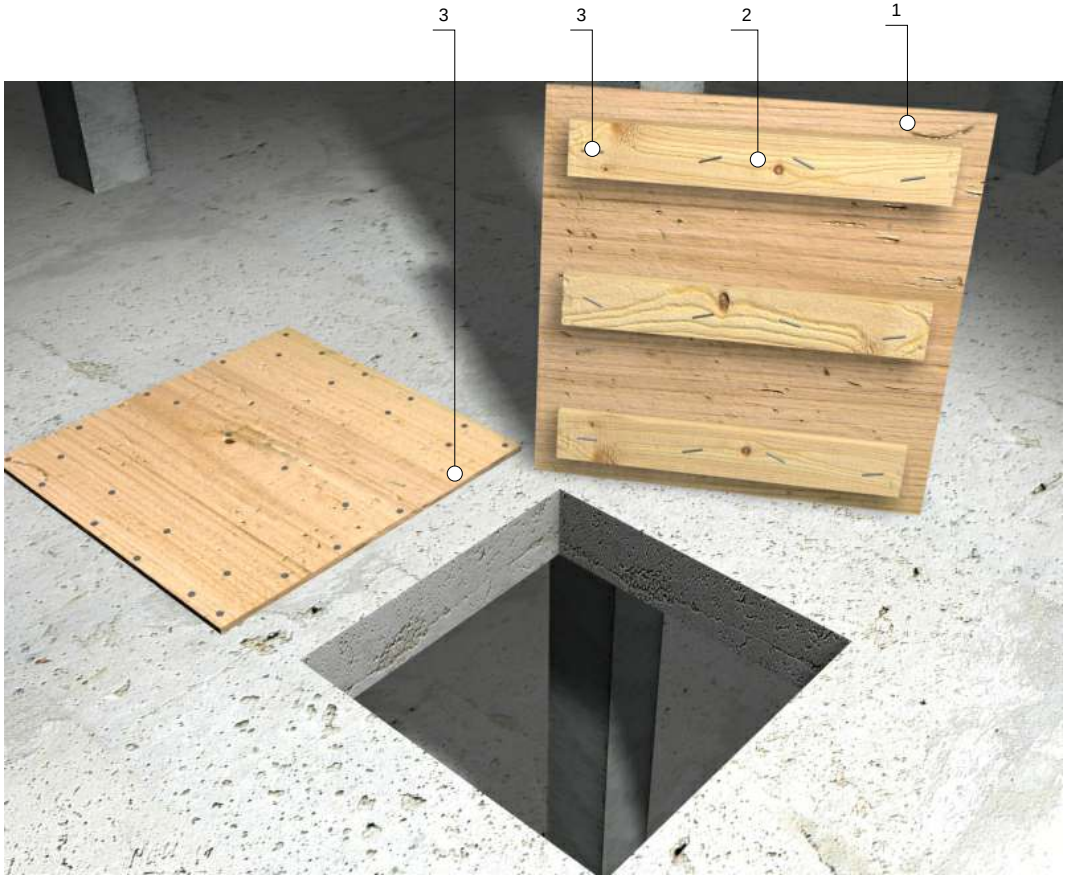
2	**mt50spb031a**	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud.
3	**mt50spb080b**	Barandilla para guardacuerpos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, con resistencia a los rayos UV, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud.



1	**mt50spr150a**	Red de seguridad, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de dimensiones 10x7 m. Cuerda de red de calibre 4,5 mm, con tratamiento a los rayos UV. Energía de la red superior a 3,8 kJ. Configuración de la red al rombo. Bordeada en todo su perímetro con cuerda de polysteel de calibre 12 mm.
2	**mt50spr160e**	Soporte tipo horca fijo de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, con tratamiento previo contra la oxidación, para red vertical.
3	**mt07aco010c**	Ferralla elaborada con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S.
4	**mt50spr140d**	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.
5	**mt50spr180a**	Cuerda de atado de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.
6	**mt50spr170b**	Cuerda de unión de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.

Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado

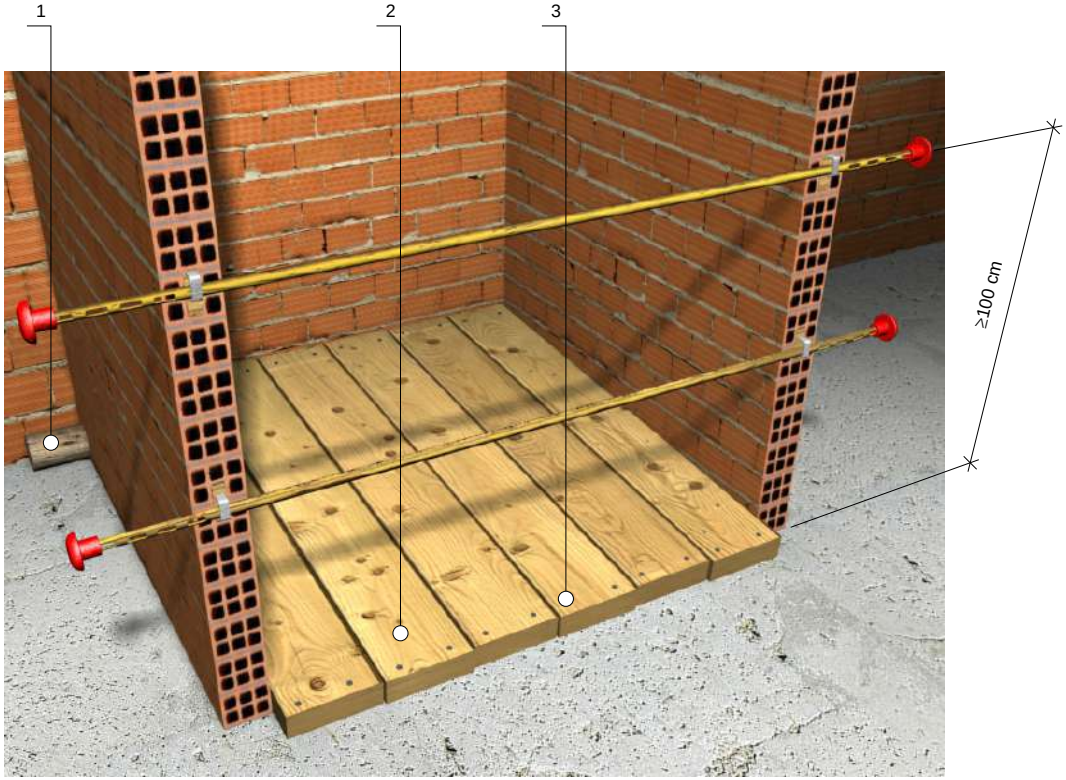
YCH030



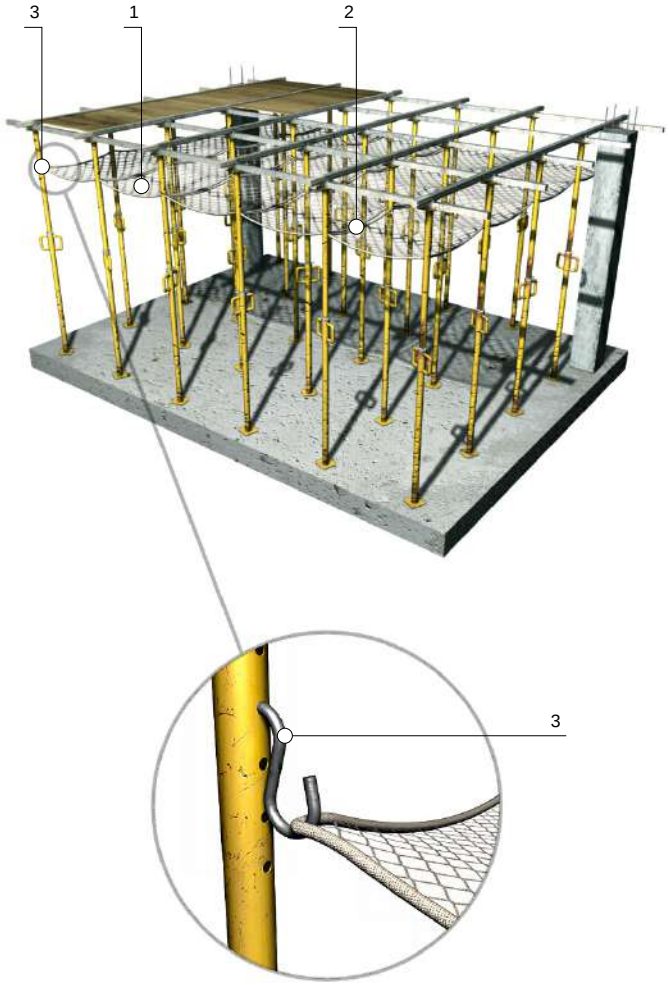
1	**mt13blm010d**	Tablero de madera de pino hidrofugada, espesor 22 mm.
2	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.
3	**mt50sph020**	Puntas planas de acero de 20x100 mm.

Entablado de madera para protección de hueco horizontal de ascensor

YCH035



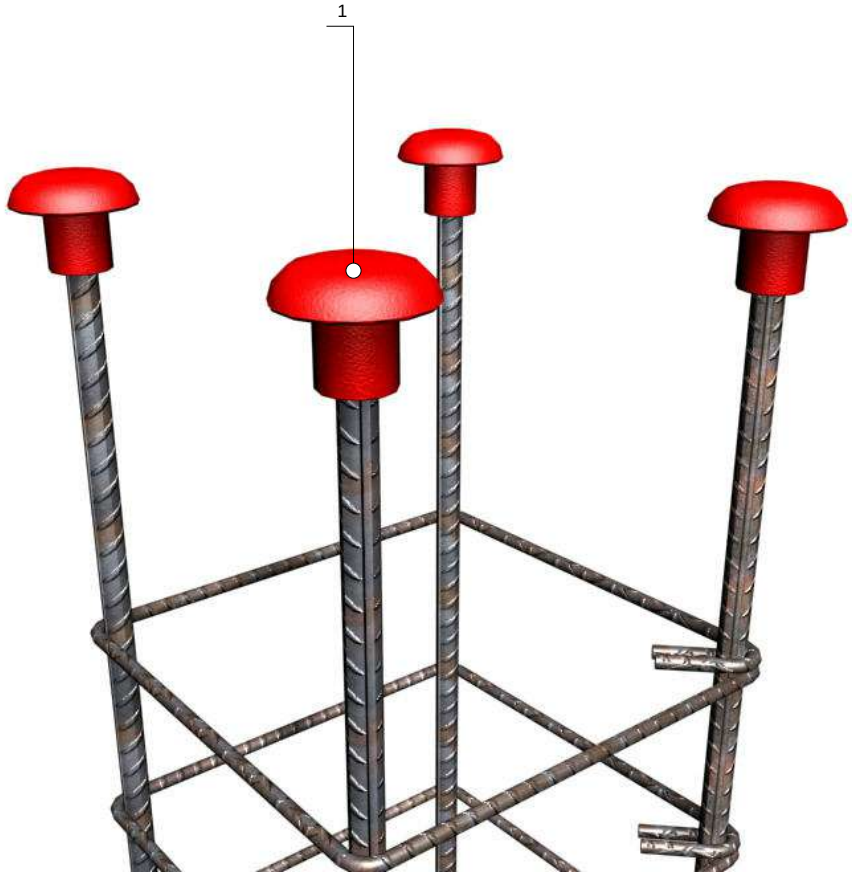
1	**mt50spv030a**	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.
2	**mt50spa050o**	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.
3	**mt50sph020**	Puntas planas de acero de 20x100 mm.



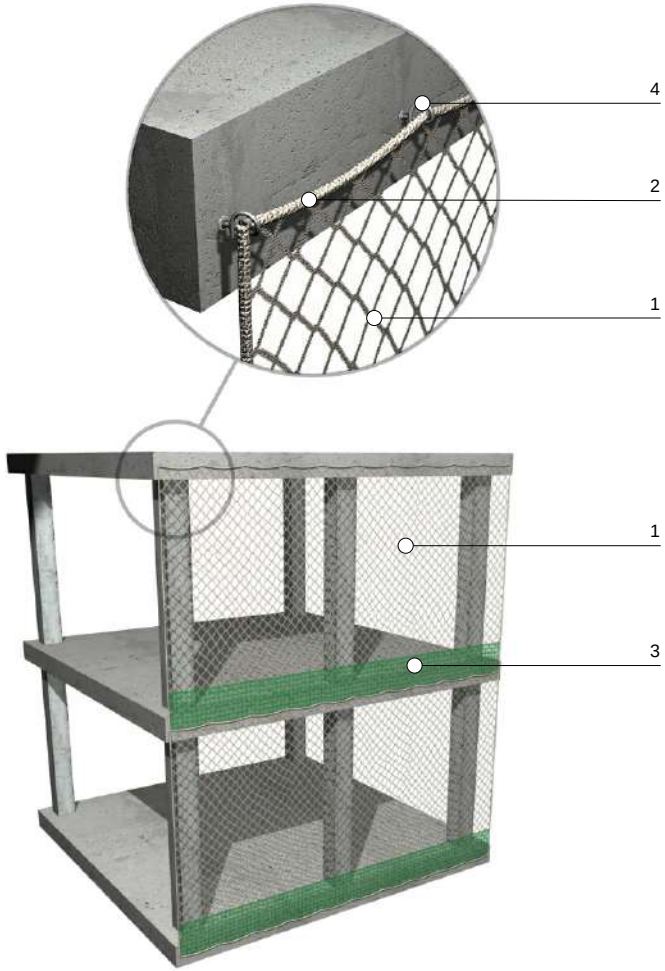
1	**mt50sph010ba**	Red de seguridad, de poliamida de alta tenacidad, anudada. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red cuadrada, con cuerda perimetral de polipropileno de 16 mm de diámetro.
2	**mt50spr170a**	Cuerda de unión de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.
3	**mt50spr140a**	Gancho de fijación tipo S de 7 mm de diámetro, de acero galvanizado en caliente.

Tapón de plástico para protección de extremo de armadura

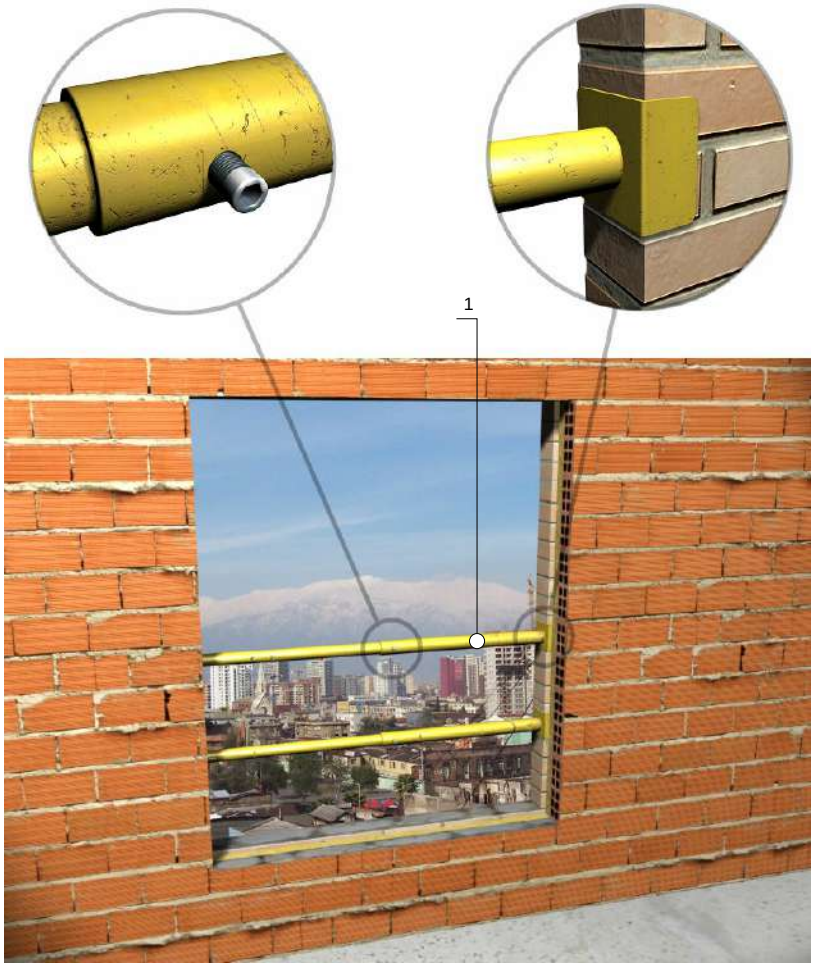
YCJ010



1	**mt50spr045**	Tapón protector de PVC, tipo seta, para protección de los extremos de las armaduras.



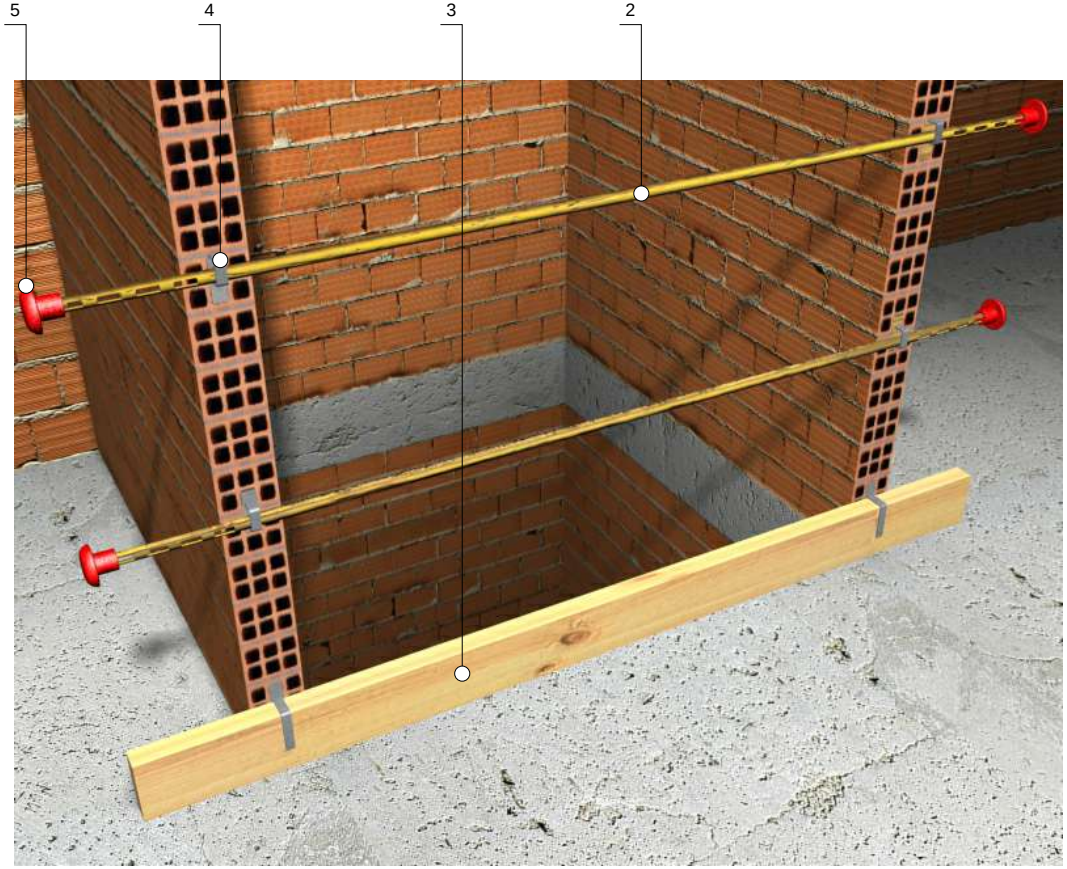
1	**mt50spr015**	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.
2	**mt50spr170a**	Cuerda de unión de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.
3	**mt50spr050**	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.
4	**mt50spr140d**	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.



1	mt50spb015b	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos.

Sistema provisional de protección de hueco frontal de ascensor

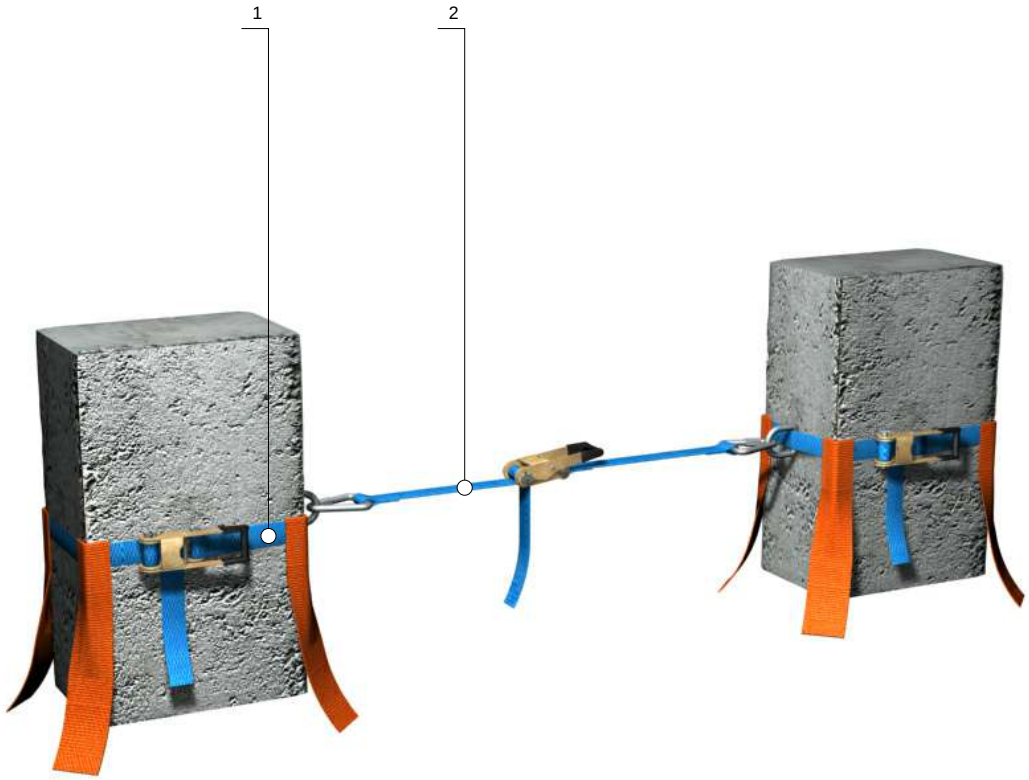
YCK030



2	**mt50spb050a**	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.
3	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.
4	**mt07ala111ba**	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.
5	**mt50spr045**	Tapón protector de PVC, tipo seta, para protección de los extremos de las armaduras.

Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, fijada a soporte de hormigón o metálico

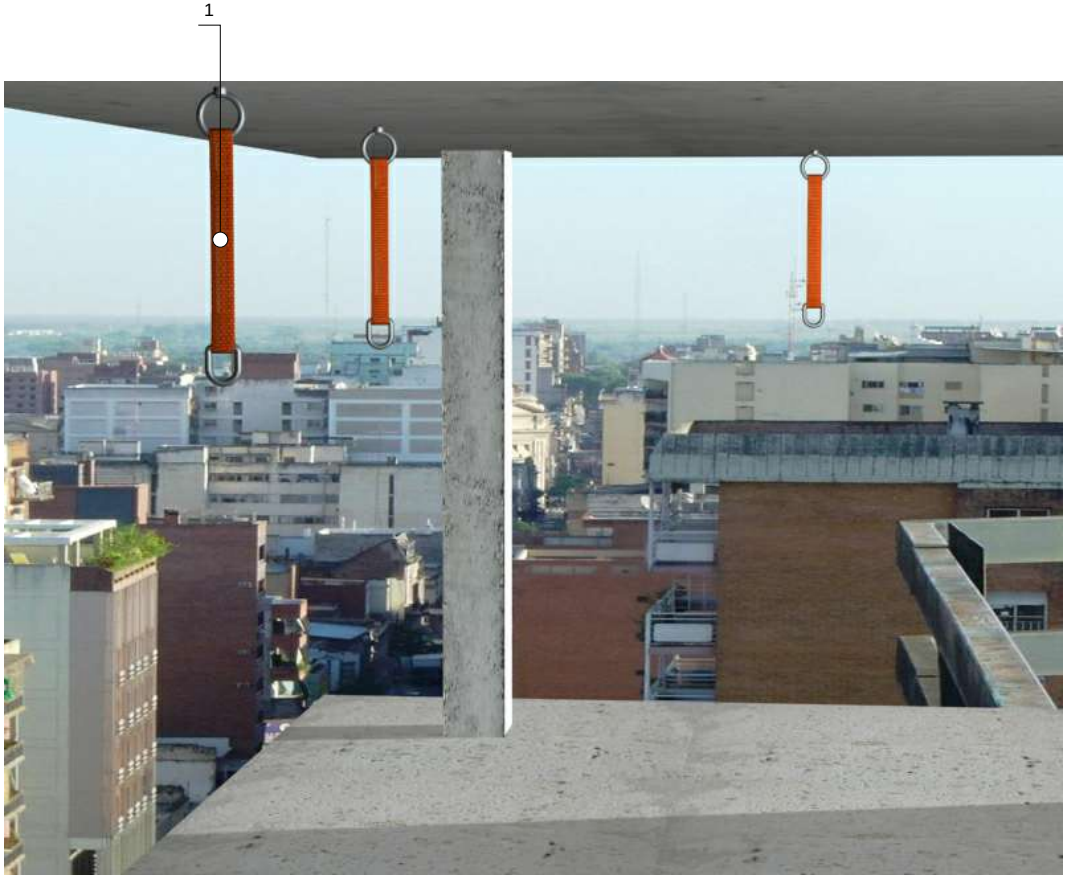
YCL150



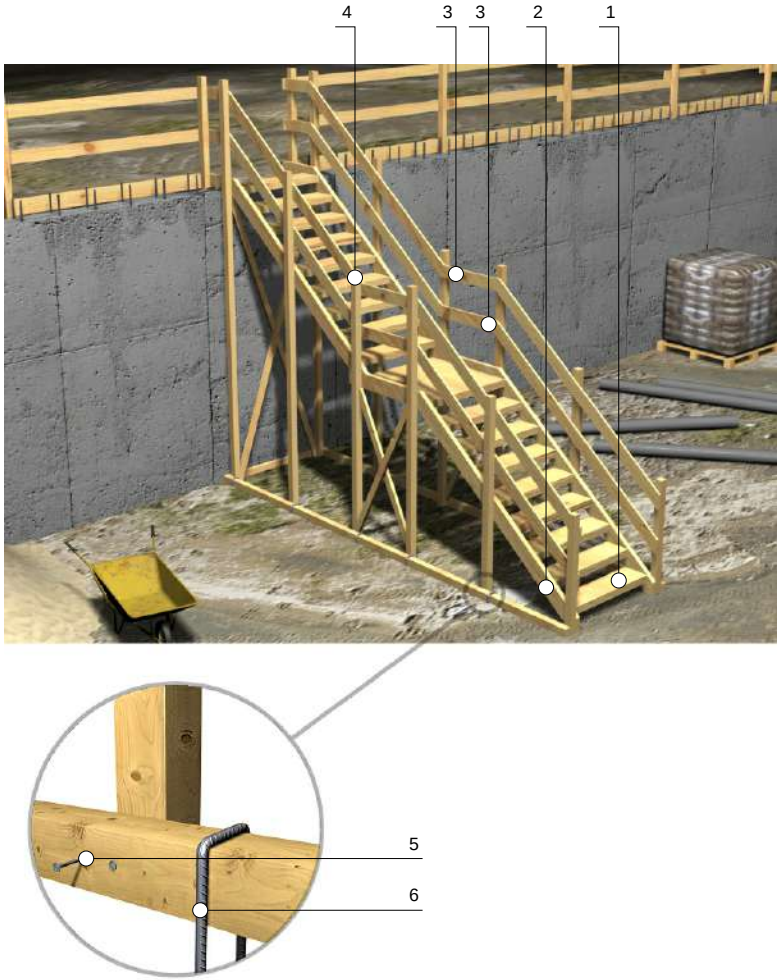
1	**mt50spl200b**	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro.
2	**mt50spl210b**	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos.

Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón

YCL220



1 **mt50spd030a** Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, clase A1.



1	**mt50spa050m**	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.
2	**mt50spa050g**	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.
3	**mt50spa050a**	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.
4	**mt50spa052a**	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.
5	**mt50spa101**	Clavos de acero.
6	**mt07aco010g**	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S.

1	mt50spe010	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.

Foco portátil, para interior

YCS015

1	**mt50spe015a**	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.

Foco portátil, para exterior

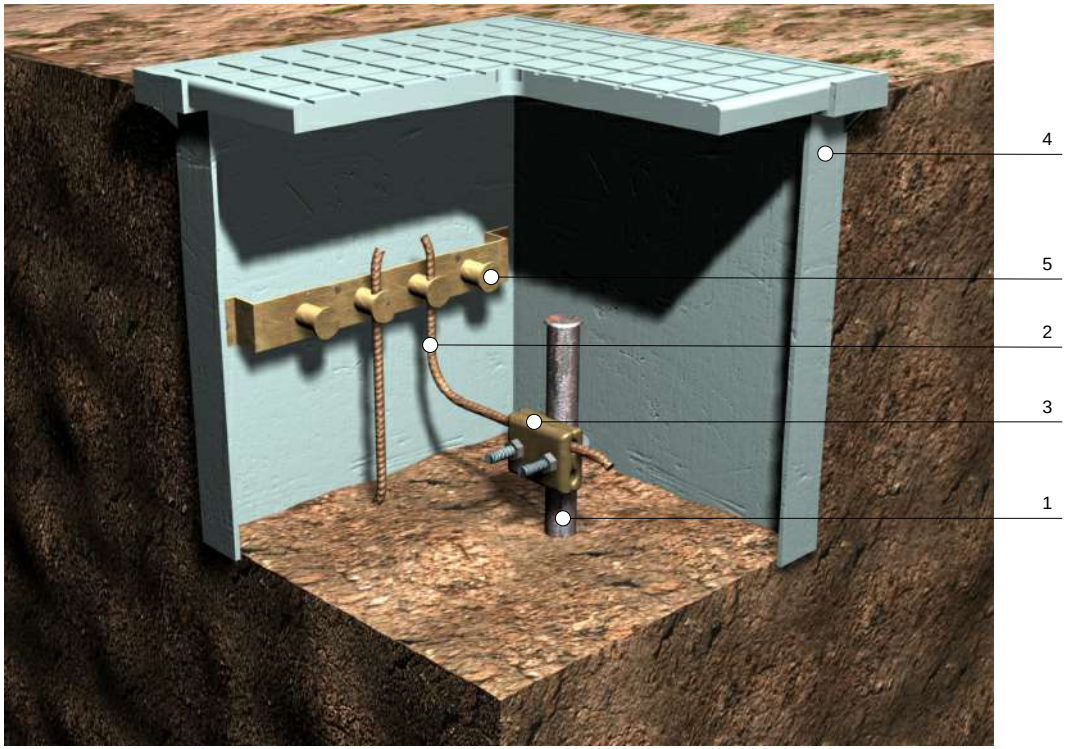
YCS016

1	**mt50spe015d**	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, trípode telescópico de 1,6 m de altura y cable de 3 m.

1	**mt50spe020a**	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.

Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra

YCS030

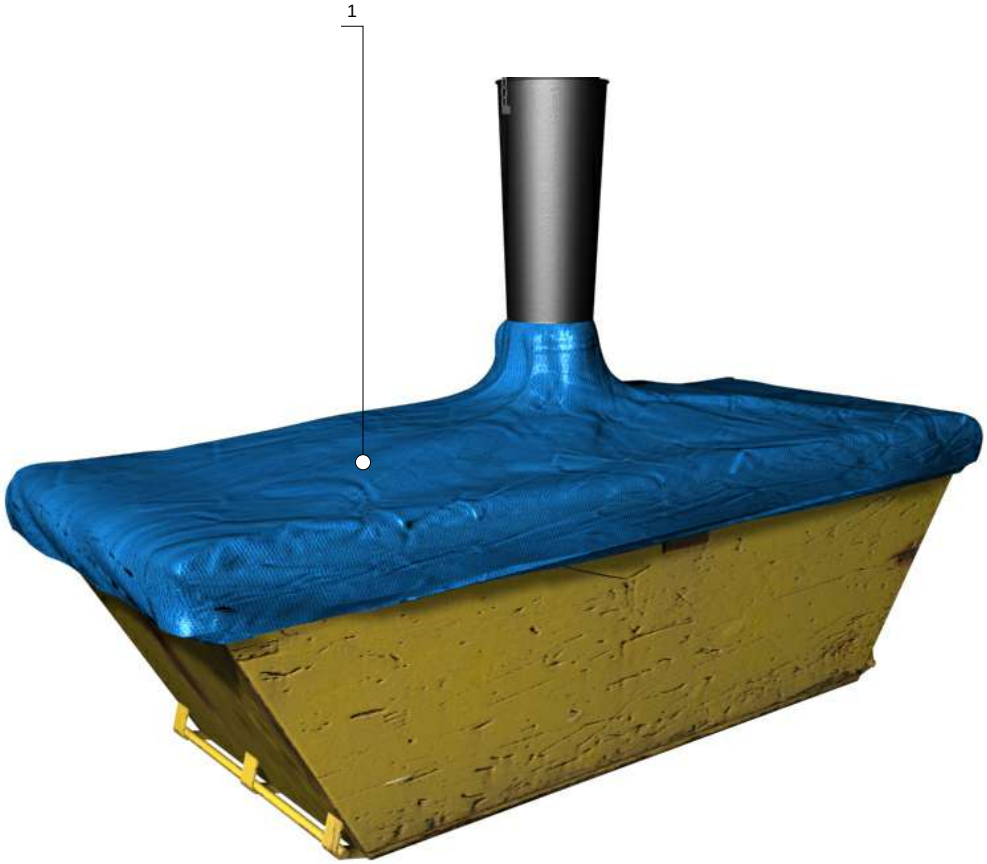


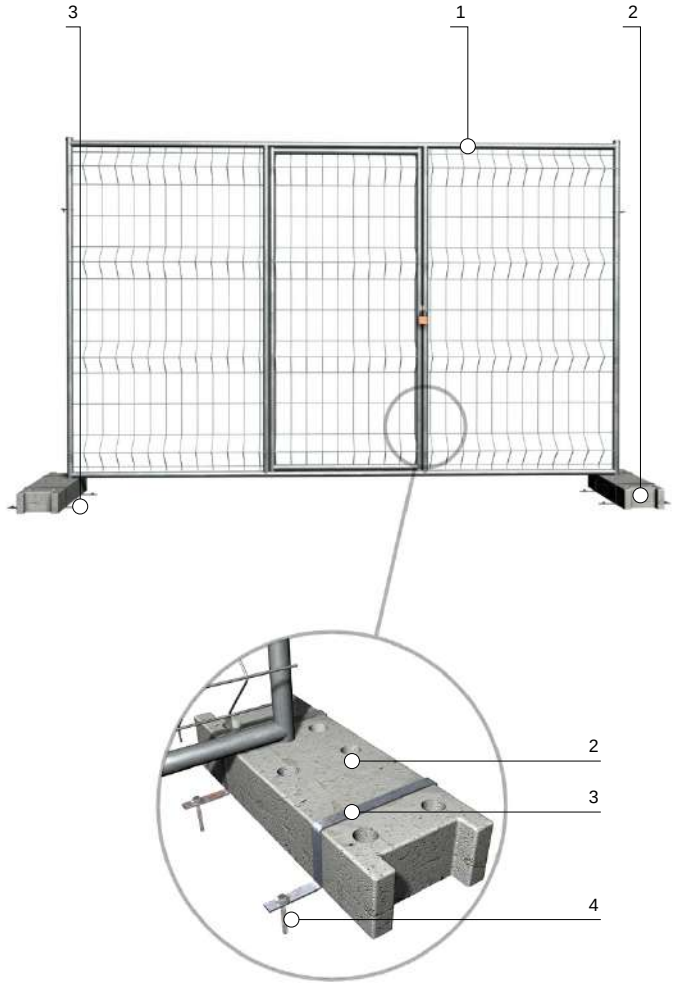
1	**mt35tte010b**	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.
2	**mt35ttc010b**	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².
3	**mt35tta040**	Grapa abarcón para conexión de pica.
4	**mt35tta010**	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.
5	**mt35tta030**	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.

Bajante de escombros

YCV010

1	**mt50spc010**	Tubo bajante de escombros, de polietileno, de 49 cm de diámetro superior, 40 cm de diámetro inferior y 106 cm de altura, con soportes y cadenas metálicas.
2	**mt50spc020**	Embocadura de vertido, de polietileno, para bajante de escombros, de 49 cm de diámetro superior, 40 cm de diámetro inferior y 86,5 cm de altura, con soportes y cadenas metálicas.
3	**mt50spc030**	Accesorios y elementos de sujeción de bajante de escombros.
4	**mt50spa081a**	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.





1	**mt50spv021**	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.
2	**mt50spv025**	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.
3	**mt07ala111ba**	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.
4	**mt26aaa023a**	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.

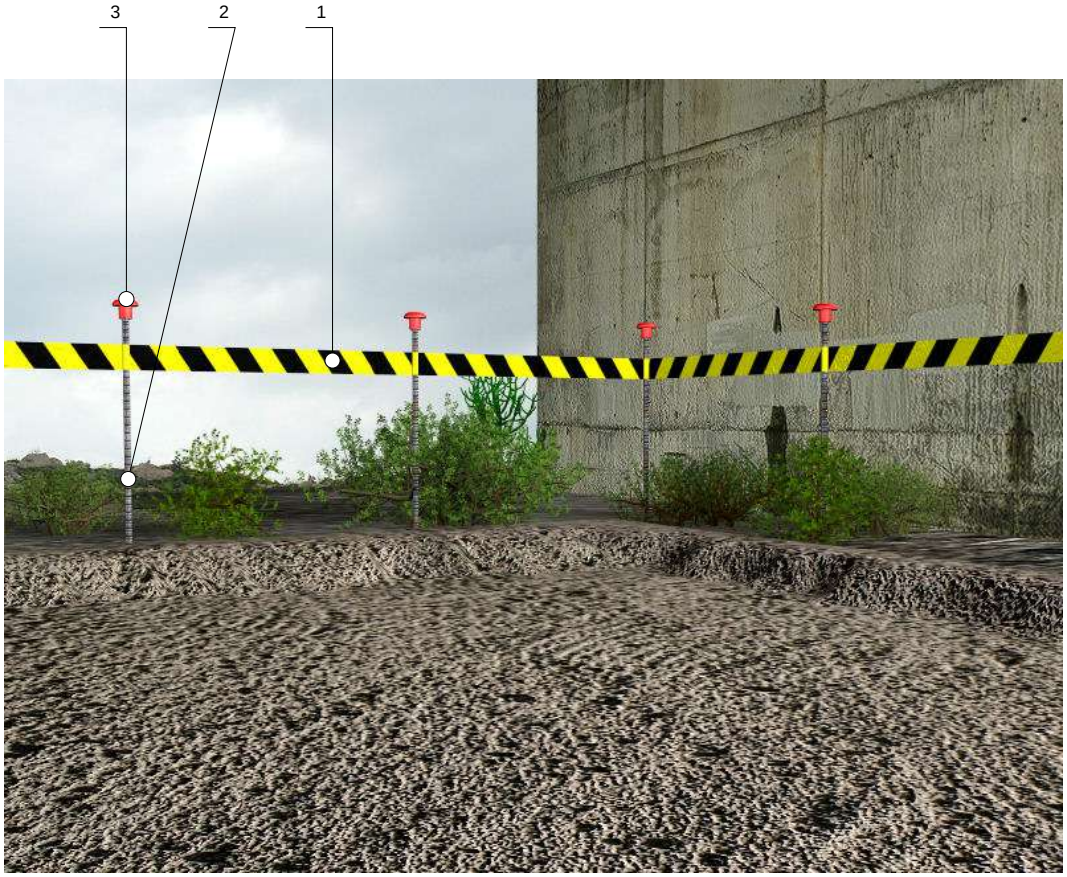
Cinta bicolor

YSB050

1	**mt50bal010a**	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.

Cinta de señalización con soportes hincados al terreno

YSM005



1	**mt50bal010n**	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.
2	**mt07aco010g**	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S.
3	**mt50spr045**	Tapón protector de PVC, tipo seta, para protección de los extremos de las armaduras.

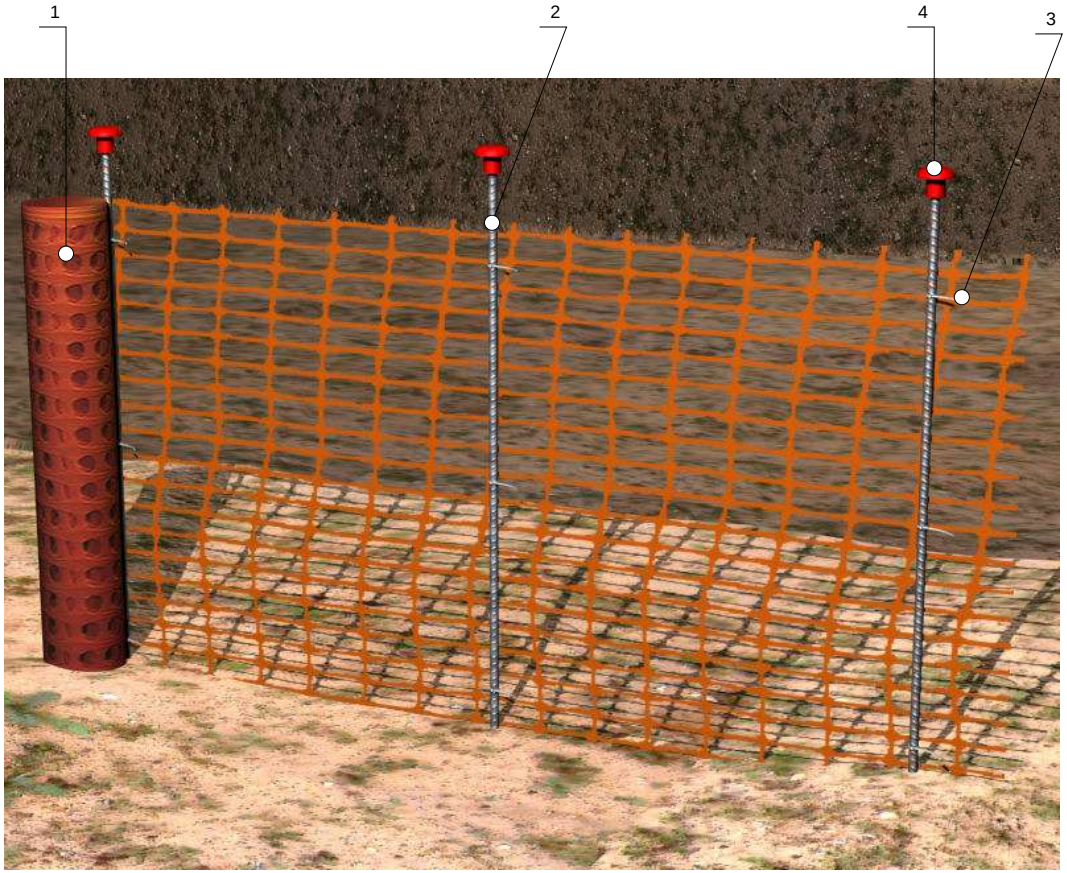
Cinta de señalización con vallas peatonales

YSM006

1	**mt50bal010n**	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.
2	**mt50vbe010dbk**	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos.

Malla de señalización con soportes hincados al terreno

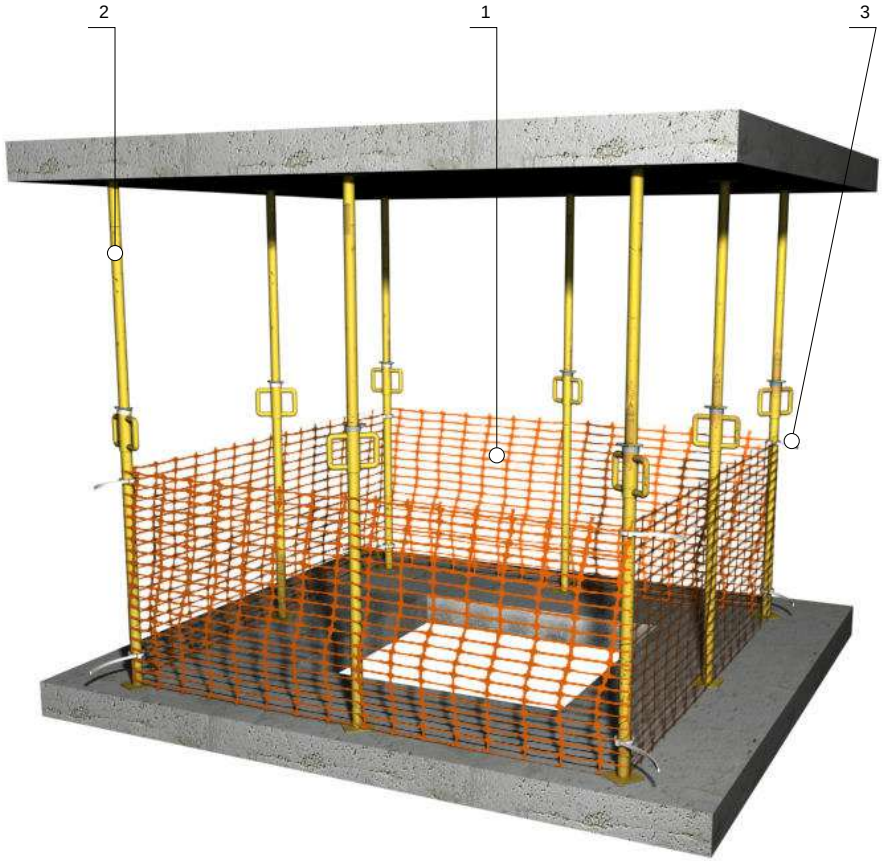
YSM010



1	**mt50spr040b**	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.
2	**mt07aco010g**	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S.
3	**mt50spr046**	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.
4	**mt50spr045**	Tapón protector de PVC, tipo seta, para protección de los extremos de las armaduras.

Malla de señalización de zona de riesgo

YSM020



1	**mt50spr040b**	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.
2	**mt50spa081a**	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.
3	**mt50spr046**	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.

ANEJO 20

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Aparcamiento el Clot

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

1 Acondicionamiento del terreno

1.1 Red de saneamiento horizontal

1.1.1 ASA010 **Ud** Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

0,215	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,26 €	**21,77 €**
109,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**25,07 €**
0,022	m³	Agua.	1,49 €	**0,03 €**
0,076	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**2,44 €**
1,000	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,14 €	**37,14 €**
0,044	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**1,74 €**
1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,17 €	**8,17 €**
1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	24,76 €	**24,76 €**
1,658	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**29,08 €**
1,510	h	Peón ordinario construcción.	16,16 €	**24,40 €**
2,000	%	Costes directos complementarios	174,60 €	**3,49 €**
		3,000 % Costes indirectos	178,09 €	**5,34 €**

Precio total por Ud ..... 183,43 €

1.1.2 ASA010b **Ud** Formación de arqueta de paso, registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60x70 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros.

0,215	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,26 €	**21,77 €**
146,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**33,58 €**
0,029	m³	Agua.	1,49 €	**0,04 €**
0,102	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**3,27 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud		Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,14 €	**37,14 €**
	0,058 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**2,29 €**
	1,000 Ud		Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,17 €	**8,17 €**
	1,000 Ud		Tapa de hormigón armado prefabricada, 70x70x5 cm.	24,76 €	**24,76 €**
	1,773 h		Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**31,10 €**
	1,699 h		Peón ordinario construcción.	16,16 €	**27,46 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	189,58 €	**3,79 €**
			3,000 % Costes indirectos	193,37 €	**5,80 €**
			Precio total por Ud		**199,17 €**
1.1.3	ASA020	**Ud**	Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales en funcionamiento alternativo, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor multicanal, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo DRM/A100-165-12 "EBARA", con una potencia de 12 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 40 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase H, para alimentación trifásica a 690 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit de descenso y anclaje automático, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento.		
	1,349 m³		Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,26 €	**136,60 €**
	1.128,000 Ud		Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**259,44 €**
	0,250 m³		Agua.	1,49 €	**0,37 €**
	0,789 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**25,28 €**
	1,000 Ud		Codo 87°30' de PVC liso, D=200 mm.	20,27 €	**20,27 €**
	0,592 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**23,41 €**
	12,000 Ud		Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3 cm, según UNE 67041.	1,49 €	**17,88 €**
	6,199 m²		Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,16 €	**13,39 €**
	4,000 Ud		Separador homologado para losas macizas.	0,08 €	**0,32 €**
	1,267 m³		Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	106,04 €	**134,35 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1,000		Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,17 €	**8,17 €**
1,000		Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	45,56 €	**45,56 €**
18,200		m	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 110 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	10,14 €	**184,55 €**
18,200		Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 110 mm de diámetro.	3,04 €	**55,33 €**
2,000		Ud	Válvula de retención, con bridas de 4" DN 100 mm, PN 10 atm, "EBARA".	447,20 €	**894,40 €**
2,000		Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con bridas de 4" DN 100 mm, "EBARA".	416,60 €	**833,20 €**
2,000		Ud	Electrobomba sumergible con impulsor multicanal, para achique de aguas residuales y fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo DRM/A100-165-12 "EBARA", con una potencia de 12 kW, para una altura máxima de inmersión de 20 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 40 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor, carcasa y tapa del motor de hierro fundido GG25, eje del motor de acero inoxidable AISI 420, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase H, para alimentación trifásica a 690 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión.	9.146,41 €	**18.292,82 €**
2,000		Ud	Kit de descenso y anclaje automático para electrobomba sumergible, de hierro fundido, modelo GPADN100/L "EBARA".	888,48 €	**1.776,96 €**
1,000		Ud	Cuadro eléctrico trifásico de 15x2 kW para dos electrobombas sumergibles, "EBARA".	2.902,37 €	**2.902,37 €**
2,000		Ud	Regulador de nivel para aguas limpias, "EBARA".	79,96 €	**159,92 €**
2,000		Ud	Accesorios para instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, instalada en arqueta enterrada y conexión a la red de evacuación.	22,16 €	**44,32 €**
2,000		Ud	Instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, en arqueta enterrada y conexión a la red eléctrica.	14,81 €	**29,62 €**
3,481		h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**61,06 €**
0,309		h	Ayudante construcción.	16,43 €	**5,08 €**
6,195		h	Peón ordinario construcción.	16,16 €	**100,11 €**
1,648		h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**29,88 €**
1,648		h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**27,03 €**
4,099		h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**74,31 €**
2,000		%	Costes directos complementarios	26.156,00 €	**523,12 €**
			3,000 % Costes indirectos	26.679,12 €	**800,37 €**
			Precio total por Ud		**27.479,49 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.1.4	ASA020b	**Ud**	Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit para montaje fijo y codo de descarga, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento.		
	1,349	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,26 €	**136,60 €**
	1.128,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**259,44 €**
	0,250	m³	Agua.	1,49 €	**0,37 €**
	0,789	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**25,28 €**
	1,000	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=200 mm.	20,27 €	**20,27 €**
	0,592	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**23,41 €**
	12,000	Ud	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3 cm, según UNE 67041.	1,49 €	**17,88 €**
	6,199	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,16 €	**13,39 €**
	4,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,08 €	**0,32 €**
	1,267	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	106,04 €	**134,35 €**
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,17 €	**8,17 €**
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	45,56 €	**45,56 €**
	21,000	m	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 160 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	21,46 €	**450,66 €**
	21,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 160 mm de diámetro.	6,44 €	**135,24 €**
	2,000	Ud	Válvula de retención, con bridas de 6" DN 150 mm, PN 10 atm, "EBARA".	861,83 €	**1.723,66 €**
	2,000	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con bridas de 6" DN 150 mm, "EBARA".	728,55 €	**1.457,10 €**

Nº	Código		Ud	Descripción		Total
		2,000	Ud	Electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión.	7.357,60 €	**14.715,20 €**
		2,000	Ud	Codo de descarga a 90°, para electrobomba sumergible, modelo DR200 "EBARA".	526,18 €	**1.052,36 €**
		2,000	Ud	Kit para montaje fijo, para electrobomba sumergible, modelo LL150 "EBARA".	1.628,88 €	**3.257,76 €**
		1,000	Ud	Cuadro eléctrico trifásico de 11 kW para electrobomba sumergible, "EBARA".	1.873,71 €	**1.873,71 €**
		2,000	Ud	Regulador de nivel para aguas limpias, "EBARA".	79,96 €	**159,92 €**
		2,000	Ud	Accesorios para instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, instalada en arqueta enterrada y conexión a la red de evacuación.	22,16 €	**44,32 €**
		2,000	Ud	Instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, en arqueta enterrada y conexión a la red eléctrica.	14,81 €	**29,62 €**
		3,481	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**61,06 €**
		0,309	h	Ayudante construcción.	16,43 €	**5,08 €**
		6,195	h	Peón ordinario construcción.	16,16 €	**100,11 €**
		1,648	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**29,88 €**
		1,648	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**27,03 €**
		4,099	h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**74,31 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios	25.882,06 €	**517,64 €**
				3,000 % Costes indirectos	26.399,70 €	**791,99 €**
				Precio total por Ud		**27.191,69 €**
1.1.5	ASA020c		**Ud**	Formación de arqueta de bombeo enterrada, de dimensiones interiores 300x200x150 cm, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con sifón formado por un codo de 87°30' de PVC largo, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado, losa de hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb de 20 cm de espesor armada con malla electrosoldada y tapa prefabricada de hormigón armado con cierre hermético al paso de los olores mefíticos; conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión, kit para montaje fijo y codo de descarga, cuadro eléctrico, conectadas a conductos de impulsión de aguas residuales realizados con tubo de PVC. Incluso accesorios, uniones y piezas especiales para la instalación de dos bombas y su conexión a las redes eléctrica y de saneamiento.		
		1,349	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,26 €	**136,60 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1.128,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**259,44 €**
	0,250	m³	Agua.	1,49 €	**0,37 €**
	0,789	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**25,28 €**
	1,000	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=200 mm.	20,27 €	**20,27 €**
	0,592	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**23,41 €**
	12,000	Ud	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3 cm, según UNE 67041.	1,49 €	**17,88 €**
	6,199	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,16 €	**13,39 €**
	4,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,08 €	**0,32 €**
	1,267	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	106,04 €	**134,35 €**
	1,000	Ud	Conjunto de elementos necesarios para garantizar el cierre hermético al paso de olores mefíticos en arquetas de saneamiento, compuesto por: angulares y chapas metálicas con sus elementos de fijación y anclaje, junta de neopreno, aceite y demás accesorios.	8,17 €	**8,17 €**
	1,000	Ud	Tapa de hormigón armado prefabricada, 96x96x5 cm.	45,56 €	**45,56 €**
	21,400	m	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 160 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	21,46 €	**459,24 €**
	21,400	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 7,5 atm, de 160 mm de diámetro.	6,44 €	**137,82 €**
	2,000	Ud	Válvula de retención, con bridas de 6" DN 150 mm, PN 10 atm, "EBARA".	861,83 €	**1.723,66 €**
	2,000	Ud	Válvula de compuerta de cierre elástico, con bridas de 6" DN 150 mm, "EBARA".	728,55 €	**1.457,10 €**
	2,000	Ud	Electrobomba sumergible con impulsor monocanal, para achique de aguas residuales, fecales e industriales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en hierro fundido, modelo 150 DML 511 "EBARA", con una potencia de 11 kW, para una altura máxima de inmersión de 8 m, temperatura máxima del líquido conducido 40°C, tamaño máximo de paso de sólidos 76 mm, con cuerpo de impulsión, impulsor y carcasa del motor de hierro fundido GG20, eje de acero inoxidable AISI 303, cierre mecánico de carburo de silicio/silicio, motor asíncrono de 4 polos, aislamiento clase F, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, protección IP 68, cable de conexión.	7.357,60 €	**14.715,20 €**
	2,000	Ud	Codo de descarga a 90°, para electrobomba sumergible, modelo DR200 "EBARA".	526,18 €	**1.052,36 €**
	2,000	Ud	Kit para montaje fijo, para electrobomba sumergible, modelo LL150 "EBARA".	1.628,88 €	**3.257,76 €**
	1,000	Ud	Cuadro eléctrico trifásico de 11 kW para electrobomba sumergible, "EBARA".	1.873,71 €	**1.873,71 €**
	2,000	Ud	Regulador de nivel para aguas limpias, "EBARA".	79,96 €	**159,92 €**
	2,000	Ud	Accesorios para instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, instalada en arqueta enterrada y conexión a la red de evacuación.	22,16 €	**44,32 €**
	2,000	Ud	Instalación de bomba sumergible portátil, para achique de aguas, en arqueta enterrada y conexión a la red eléctrica.	14,81 €	**29,62 €**
	3,481	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**61,06 €**
	0,309	h	Ayudante construcción.	16,43 €	**5,08 €**
	6,195	h	Peón ordinario construcción.	16,16 €	**100,11 €**
	1,648	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**29,88 €**
	1,648	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**27,03 €**
	4,099	h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**74,31 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	25.893,22 €	**517,86 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 % Costes indirectos		26.411,08 €	**792,33 €**
			Precio total por Ud			**27.203,41 €**
1.1.6	ASB010	**m**	Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada.			
	0,385	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.		11,95 €	**4,60 €**
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.		9,96 €	**10,46 €**
	0,079	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		12,10 €	**0,96 €**
	0,039	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		18,44 €	**0,72 €**
	0,090	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.		68,86 €	**6,20 €**
	0,707	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.		6,86 €	**4,85 €**
	0,707	h	Martillo neumático.		4,06 €	**2,87 €**
	0,033	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.		36,30 €	**1,20 €**
	0,235	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		3,49 €	**0,82 €**
	1,229	h	Oficial 1ª construcción.		17,54 €	**21,56 €**
	0,615	h	Peón especializado construcción.		16,50 €	**10,15 €**
	0,142	h	Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**2,57 €**
	0,142	h	Ayudante fontanero.		16,40 €	**2,33 €**
	4,000	%	Costes directos complementarios		69,29 €	**2,77 €**
			3,000 % Costes indirectos		72,06 €	**2,16 €**
			Precio total por m			**74,22 €**
1.1.7	ASB010b	**m**	Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso hormigón en masa HM-20/P/20/I para la posterior reposición del firme existente. Totalmente montada, conexionada y probada.			
	0,435	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.		11,95 €	**5,20 €**
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y 6,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.		15,76 €	**16,55 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,098	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,10 €		**1,19 €**
	0,049	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,44 €		**0,90 €**
	0,098	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	68,86 €		**6,75 €**
	0,883	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,86 €		**6,06 €**
	0,883	h	Martillo neumático.	4,06 €		**3,58 €**
	0,033	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,30 €		**1,20 €**
	0,235	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49 €		**0,82 €**
	1,537	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €		**26,96 €**
	0,768	h	Peón especializado construcción.	16,50 €		**12,67 €**
	0,178	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**3,23 €**
	0,178	h	Ayudante fontanero.	16,40 €		**2,92 €**
	4,000	%	Costes directos complementarios	88,03 €		**3,52 €**
			3,000 % Costes indirectos	91,55 €		**2,75 €**
			Precio total por m			**94,30 €**
1.1.8	ASB020	**Ud**	Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento, industrial, M-5 en el interior del pozo, sellado, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada.			
	0,022	m³	Agua.	1,49 €		**0,03 €**
	0,122	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €		**3,91 €**
	1,000	Ud	Material para ejecución de junta flexible en el empalme de la acometida al pozo de registro.	15,35 €		**15,35 €**
	1,041	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,88 €		**7,16 €**
	2,083	h	Martillo neumático.	4,06 €		**8,46 €**
	3,089	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €		**54,18 €**
	4,969	h	Peón especializado construcción.	16,50 €		**81,99 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	171,08 €		**3,42 €**
			3,000 % Costes indirectos	174,50 €		**5,24 €**
			Precio total por Ud			**179,74 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1.1.9	ASC010	**m**	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	0,346	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,95 €	**4,13 €**
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	6,88 €	**7,22 €**
	1,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 160 mm de diámetro exterior.	2,07 €	**2,07 €**
	0,030	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,23 €	**0,28 €**
	0,227	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49 €	**0,79 €**
	0,003	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,92 €	**0,12 €**
	0,071	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**1,25 €**
	0,175	h	Peón ordinario construcción.	16,16 €	**2,83 €**
	0,124	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**2,25 €**
	0,062	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**1,02 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	21,96 €	**0,44 €**
			3,000 % Costes indirectos	22,40 €	**0,67 €**
			Precio total por m		**23,07 €**
1.1.10	ASC010b	**m**	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	0,385	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11,95 €	**4,60 €**
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	10,60 €	**11,13 €**
	1,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 200 mm de diámetro exterior.	3,18 €	**3,18 €**
	0,034	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,23 €	**0,31 €**
	0,256	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,49 €	**0,89 €**
	0,003	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	39,92 €	**0,12 €**
	0,089	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**1,56 €**
	0,197	h	Peón ordinario construcción.	16,16 €	**3,18 €**
	0,155	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**2,81 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	0,078	h	Ayudante fontanero.			16,40 €	**1,28 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			29,06 €	**0,58 €**
				3,000 %	Costes indirectos	29,64 €	**0,89 €**
			Precio total por m				**30,53 €**
1.1.11	ASC010c	**m**	Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso p/p de accesorios, registros, uniones y piezas especiales, juntas y lubricante para montaje. Totalmente montado, conexionado y probado.				
	0,435	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.			11,95 €	**5,20 €**
	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 250 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.			16,59 €	**17,42 €**
	1,000	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-2, de 250 mm de diámetro exterior.			4,98 €	**4,98 €**
	0,039	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.			9,23 €	**0,36 €**
	0,292	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.			3,49 €	**1,02 €**
	0,004	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.			39,92 €	**0,16 €**
	0,111	h	Oficial 1ª construcción.			17,54 €	**1,95 €**
	0,225	h	Peón ordinario construcción.			16,16 €	**3,64 €**
	0,194	h	Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**3,52 €**
	0,097	h	Ayudante fontanero.			16,40 €	**1,59 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			39,84 €	**0,80 €**
				3,000 %	Costes indirectos	40,64 €	**1,22 €**
			Precio total por m				**41,86 €**
1.1.12	ASI020	**Ud**	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.				
	1,000	Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.			12,53 €	**12,53 €**
	1,000	Ud	Material auxiliar para saneamiento.			0,74 €	**0,74 €**
	0,311	h	Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**5,64 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			18,91 €	**0,38 €**
				3,000 %	Costes indirectos	19,29 €	**0,58 €**
			Precio total por Ud				**19,87 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

2 Cimentaciones

2.1 Superficiales

2.1.1	CSZ030	**m³**	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 40,8 kg/m³.		
8,000	Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,11 €	**0,88 €**
40,804	kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,68 €	**27,75 €**
0,163	kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	**0,18 €**
1,100	m³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,34 €	**67,47 €**
0,075	h		Oficial 1ª ferrallista.	18,42 €	**1,38 €**
0,113	h		Ayudante ferrallista.	17,25 €	**1,95 €**
0,058	h		Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 €	**1,07 €**
0,520	h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 €	**8,97 €**
2,000	%		Costes directos complementarios	109,65 €	**2,19 €**
			3,000 % Costes indirectos	111,84 €	**3,36 €**
			Precio total por m³		**115,20 €**

2.2 Regularización

2.2.1	CRL030	**m²**	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
0,105	m³		Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	52,66 €	**5,53 €**
0,008	h		Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 €	**0,15 €**
0,017	h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 €	**0,29 €**
2,000	%		Costes directos complementarios	5,97 €	**0,12 €**
			3,000 % Costes indirectos	6,09 €	**0,18 €**
			Precio total por m²		**6,27 €**

2.3 Arriostramientos

2.3.1	CAV030	**m³**	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 58,5 kg/m³.		
10,000	Ud		Separador homologado para cimentaciones.	0,11 €	**1,10 €**
58,515	kg		Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,68 €	**39,79 €**
0,468	kg		Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	**0,51 €**
1,050	m³		Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	61,34 €	**64,41 €**
0,221	h		Oficial 1ª ferrallista.	18,42 €	**4,07 €**
0,221	h		Ayudante ferrallista.	17,25 €	**3,81 €**
0,106	h		Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 €	**1,95 €**
0,424	h		Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 €	**7,31 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	122,95 €	**2,46 €**
			3,000 % Costes indirectos	125,41 €	**3,76 €**
			Precio total por m³		**129,17 €**

2.4 Contenciones

2.4.1	CCS010	**m³**	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/F/20/I fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, sin incluir encofrado.		
	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,06 €	**0,48 €**
	51,000	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,62 €	**31,62 €**
	0,650	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €	**0,71 €**
	1,050	m³	Hormigón HA-30/F/20/I, fabricado en central.	85,12 €	**89,38 €**
	0,055	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	169,32 €	**9,31 €**
	0,497	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,42 €	**9,15 €**
	0,633	h	Ayudante ferrallista.	17,25 €	**10,92 €**
	0,068	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,42 €	**1,25 €**
	0,271	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,25 €	**4,67 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	157,49 €	**3,15 €**
			3,000 % Costes indirectos	160,64 €	**4,82 €**
			Precio total por m³		**165,46 €**
2.4.2	CCS020	**m²**	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras, por bataches.		
	0,007	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de hasta 3 m de altura.	199,04 €	**1,39 €**
	0,005	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a una cara, de hasta 3 m de altura, formada por escuadras metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	398,08 €	**1,99 €**
	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,97 €	**0,06 €**
	0,020	m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.	6,44 €	**0,13 €**
	0,400	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,93 €	**0,37 €**
	0,507	h	Oficial 1ª encofrador.	18,42 €	**9,34 €**
	0,565	h	Ayudante encofrador.	17,25 €	**9,75 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	23,03 €	**0,46 €**
			3,000 % Costes indirectos	23,49 €	**0,70 €**
			Precio total por m²		**24,19 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

3 Estructuras

3.1 Hormigón armado

3.1.1	EHS012	**m²**	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.			
	0,024	m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.		42,59 €	**1,02 €**
	0,007	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.		13,28 €	**0,09 €**
	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.		1,97 €	**0,06 €**
	0,442	h	Oficial 1ª encofrador.		18,42 €	**8,14 €**
	0,505	h	Ayudante encofrador.		17,25 €	**8,71 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		18,02 €	**0,36 €**
				3,000 % Costes indirectos	18,38 €	**0,55 €**
			Precio total por m²			**18,93 €**
3.1.2	EHS020	**m³**	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 118,3 kg/m³.			
	12,000	Ud	Separador homologado para pilares.		0,05 €	**0,60 €**
	118,341	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.		0,68 €	**80,47 €**
	0,592	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.		1,09 €	**0,65 €**
	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.		61,34 €	**64,41 €**
	0,837	h	Oficial 1ª ferrallista.		18,42 €	**15,42 €**
	0,837	h	Ayudante ferrallista.		17,25 €	**14,44 €**
	0,455	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		18,42 €	**8,38 €**
	1,831	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		17,25 €	**31,58 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		215,95 €	**4,32 €**
				3,000 % Costes indirectos	220,27 €	**6,61 €**
			Precio total por m³			**226,88 €**
3.1.3	EHV011	**m²**	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos, las sopandas de la estructura soporte en 150 usos y los puntales en 150 usos.			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,046	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.		37,32 €	**1,72 €**
	0,008	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.		84,59 €	**0,68 €**
	0,027	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.		13,28 €	**0,36 €**
	0,003	m³	Madera de pino.		237,02 €	**0,71 €**
	0,040	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.		6,97 €	**0,28 €**
	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.		1,97 €	**0,06 €**
	0,632	h	Oficial 1ª encofrador.		18,42 €	**11,64 €**
	0,632	h	Ayudante encofrador.		18,42 €	**10,90 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		26,35 €	**0,53 €**
			3,000 %	Costes indirectos	26,88 €	**0,81 €**
			Precio total por m²			**27,69 €**
3.1.4	EHV030	**m³**	Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 111,5 kg/m³.			
	4,000	Ud	Separador homologado para vigas.		0,07 €	**0,28 €**
	111,515	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.		0,68 €	**75,83 €**
	1,004	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.		1,09 €	**1,09 €**
	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.		61,34 €	**64,41 €**
	1,127	h	Oficial 1ª ferrallista.		18,42 €	**20,76 €**
	1,127	h	Ayudante ferrallista.		17,25 €	**19,44 €**
	0,429	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		18,42 €	**7,90 €**
	1,730	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		17,25 €	**29,84 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		219,55 €	**4,39 €**
			3,000 %	Costes indirectos	223,94 €	**6,72 €**
			Precio total por m³			**230,66 €**
3.1.5	EHL030	**m²**	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 20,8 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
	0,044	m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.		37,32 €	**1,64 €**
	0,007	m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.		84,59 €	**0,59 €**
	0,027	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.		13,28 €	**0,36 €**
	0,003	m³	Madera de pino.		237,02 €	**0,71 €**
	0,040	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.		6,97 €	**0,28 €**
	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.		1,97 €	**0,06 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	3,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.		0,08 €	**0,24 €**
	20,843	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.		0,68 €	**14,17 €**
	0,250	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.		1,09 €	**0,27 €**
	0,210	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.		61,34 €	**12,88 €**
	0,629	h	Oficial 1ª encofrador.		18,42 €	**11,59 €**
	0,629	h	Ayudante encofrador.		17,25 €	**10,85 €**
	0,314	h	Oficial 1ª ferrallista.		18,42 €	**5,78 €**
	0,261	h	Ayudante ferrallista.		17,25 €	**4,50 €**
	0,055	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		18,42 €	**1,01 €**
	0,226	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.		17,25 €	**3,90 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		68,83 €	**1,38 €**
				3,000 % Costes indirectos	70,21 €	**2,11 €**
			Precio total por m²			**72,32 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

4 Fachadas y particiones

4.1 Fábrica no estructural

4.1.1	FFX010	**m²**	Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.			
	70,350	Ud	Ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, según UNE-EN 771-1.		0,15 €	**10,55 €**
	0,009	m³	Agua.		1,49 €	**0,01 €**
	0,048	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.		30,11 €	**1,45 €**
	1,000	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.		0,62 €	**0,62 €**
	0,192	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.		1,72 €	**0,33 €**
	1,057	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.		17,54 €	**18,54 €**
	0,572	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.		16,16 €	**9,24 €**
	3,000	%	Costes directos complementarios		40,74 €	**1,22 €**
				3,000 % Costes indirectos	41,96 €	**1,26 €**
			Precio total por m²			**43,22 €**
4.1.2	FFR010	**m²**	Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel; formación de dinteles mediante obra de fábrica sobre carpintería.			
	18,900	Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según UNE-EN 771-1.		0,20 €	**3,78 €**
	0,004	m³	Agua.		1,49 €	**0,01 €**
	0,012	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.		29,31 €	**0,35 €**
	0,047	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.		1,72 €	**0,08 €**
	0,327	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.		17,54 €	**5,74 €**
	0,177	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.		16,16 €	**2,86 €**
	3,000	%	Costes directos complementarios		12,82 €	**0,38 €**
				3,000 % Costes indirectos	13,20 €	**0,40 €**
			Precio total por m²			**13,60 €**
4.1.3	FFQ010	**m²**	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos.			
	18,900	Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según UNE-EN 771-1.		0,20 €	**3,78 €**
	0,004	m³	Agua.		1,49 €	**0,01 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	0,012 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**0,38 €**
	0,370 h		Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,54 €	**6,49 €**
	0,218 h		Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	16,16 €	**3,52 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	14,18 €	**0,28 €**
			3,000 % Costes indirectos	14,46 €	**0,43 €**
			Precio total por m²		**14,89 €**
4.1.4	FFQ010b	**m²**	Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.		
	18,900 Ud		Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según UNE-EN 771-1.	0,20 €	**3,78 €**
	0,004 m³		Agua.	1,49 €	**0,01 €**
	0,012 t		Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29,31 €	**0,35 €**
	0,047 h		Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,72 €	**0,08 €**
	0,370 h		Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17,54 €	**6,49 €**
	0,198 h		Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	16,16 €	**3,20 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	13,91 €	**0,28 €**
			3,000 % Costes indirectos	14,19 €	**0,43 €**
			Precio total por m²		**14,62 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

5 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

5.1 Puertas cortafuegos

5.1.1	LFA010	**Ud**	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 30-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.		
	1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 30-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1500x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	451,62 €	**451,62 €**
	2,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	84,48 €	**168,96 €**
	1,000	Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	50,90 €	**50,90 €**
	0,780	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**13,68 €**
	0,780	h	Ayudante construcción.	16,43 €	**12,82 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	697,98 €	**13,96 €**
			3,000 % Costes indirectos	711,94 €	**21,36 €**
			Precio total por Ud		**733,30 €**
5.1.2	LFA010b	**Ud**	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 60-C5, de dos hojas, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.		
	1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 60-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 1400x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1500x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	497,11 €	**497,11 €**
	2,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	84,48 €	**168,96 €**
	1,000	Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	50,90 €	**50,90 €**
	0,780	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**13,68 €**
	0,780	h	Ayudante construcción.	16,43 €	**12,82 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	743,47 €	**14,87 €**
			3,000 % Costes indirectos	758,34 €	**22,75 €**
			Precio total por Ud		**781,09 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
5.1.3	LFA010c	**Ud**	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de una hoja, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, con cierrapuertas para uso moderado.			
	1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según UNE-EN 1634-1, de una hoja de 63 mm de espesor, 1000x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 1100x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso tres bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	294,58 €	**294,58 €**
	1,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de una hoja, según UNE-EN 1154.	96,40 €	**96,40 €**
	0,468	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**8,21 €**
	0,468	h	Ayudante construcción.	16,43 €	**7,69 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	406,88 €	**8,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	415,02 €	**12,45 €**
			Precio total por Ud		**427,47 €**
5.1.4	LFA010d	**Ud**	Puerta cortafuegos de acero galvanizado homologada, EI2 90-C5, de dos hojas, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, ambas hojas provistas de cierrapuertas para uso moderado.			
	1,000	Ud	Puerta cortafuegos pivotante homologada, EI2 90-C5, según UNE-EN 1634-1, de dos hojas de 63 mm de espesor, 2100x2000 mm de luz y altura de paso, para un hueco de obra de 2200x2050 mm, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra, incluso seis bisagras de doble pala regulables en altura, soldadas al marco y atornilladas a la hoja, según UNE-EN 1935, cerradura embutida de cierre a un punto, escudos, cilindro, llaves y manivelas antienganche RF de nylon color negro.	884,83 €	**884,83 €**
	2,000	Ud	Cierrapuertas para uso moderado de puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1154.	84,48 €	**168,96 €**
	1,000	Ud	Selector de cierre para asegurar el adecuado cerrado de las puertas para puerta cortafuegos de dos hojas, según UNE-EN 1158.	50,90 €	**50,90 €**
	0,780	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**13,68 €**
	0,780	h	Ayudante construcción.	16,43 €	**12,82 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	1.131,19 €	**22,62 €**
			3,000 % Costes indirectos	1.153,81 €	**34,61 €**
			Precio total por Ud		**1.188,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

6 Instalaciones

6.1 Eléctricas

6.1.1	IEP010	**Ud**	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 52 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².			
	52,000	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².		2,78 €	**144,56 €**
	3,000	Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.		37,08 €	**111,24 €**
	3,000	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.		3,48 €	**10,44 €**
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.		1,14 €	**1,14 €**
	1,567	h	Oficial 1ª electricista.		18,13 €	**28,41 €**
	1,567	h	Ayudante electricista.		16,40 €	**25,70 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		321,49 €	**6,43 €**
				3,000 % Costes indirectos	327,92 €	**9,84 €**
			Precio total por Ud			**337,76 €**
6.1.2	IEP030	**Ud**	Red de equipotencialidad en cuarto húmedo.			
	7,000	m	Conductor rígido unipolar de cobre, aislado, 750 V y 4 mm² de sección, para red equipotencial.		0,49 €	**3,43 €**
	5,000	Ud	Abrazadera de latón.		1,39 €	**6,95 €**
	0,250	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.		1,14 €	**0,29 €**
	0,949	h	Oficial 1ª electricista.		18,13 €	**17,21 €**
	0,949	h	Ayudante electricista.		16,40 €	**15,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		43,44 €	**0,87 €**
				3,000 % Costes indirectos	44,31 €	**1,33 €**
			Precio total por Ud			**45,64 €**
6.1.3	IEC020	**Ud**	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A, esquema 7.			
	1,000	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 80 A, esquema 7, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.		67,64 €	**67,64 €**
	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.		5,39 €	**16,17 €**
	3,000	m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.		3,69 €	**11,07 €**
	1,000	Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.		109,47 €	**109,47 €**
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.		1,47 €	**1,47 €**
	0,356	h	Oficial 1ª construcción.		17,54 €	**6,24 €**
	0,356	h	Peón ordinario construcción.		16,16 €	**5,75 €**
	0,593	h	Oficial 1ª electricista.		18,13 €	**10,75 €**

Nº	Código		Ud	Descripción			Total
		0,593	h	Ayudante electricista.		16,40 €	**9,73 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios		238,29 €	**4,77 €**
				3,000 %	Costes indirectos	243,06 €	**7,29 €**
				Precio total por Ud			**250,35 €**
6.1.4	IEL010		**m**	Línea general de alimentación enterrada formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x35+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 110 mm de diámetro.			
		0,099	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.		11,95 €	**1,18 €**
		1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 110 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.		2,54 €	**2,54 €**
		3,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.		4,52 €	**13,56 €**
		2,000	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.		2,21 €	**4,42 €**
		0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.		1,47 €	**0,29 €**
		0,010	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.		9,23 €	**0,09 €**
		0,073	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.		3,49 €	**0,25 €**
		0,001	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.		39,92 €	**0,04 €**
		0,076	h	Oficial 1ª construcción.		17,54 €	**1,33 €**
		0,076	h	Peón ordinario construcción.		16,16 €	**1,23 €**
		0,116	h	Oficial 1ª electricista.		18,13 €	**2,10 €**
		0,101	h	Ayudante electricista.		16,40 €	**1,66 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios		28,69 €	**0,57 €**
				3,000 %	Costes indirectos	29,26 €	**0,88 €**
				Precio total por m			**30,14 €**
6.1.5	IEG010		**Ud**	Centralización de contadores en armario de contadores formada por: módulo de interruptor general de maniobra de 160 A; 1 módulo de embarrado general; 1 módulo de fusibles de seguridad; 1 módulo de contadores monofásicos; 2 módulos de contadores trifásicos; módulo de servicios generales con seccionamiento; módulo de reloj conmutador para cambio de tarifa y 1 módulo de embarrado de protección, bornes de salida y conexión a tierra.			
		1,000	Ud	Módulo de interruptor general de maniobra de 160 A (III+N), homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.		133,93 €	**133,93 €**

Nº	Código		Ud	Descripción		Total
		1,000	Ud	Módulo de embarrado general, homologado por la empresa suministradora. Incluso pletinas de cobre, cortacircuitos, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	105,00 €	**105,00 €**
		1,000	Ud	Módulo de fusibles de seguridad, homologado por la empresa suministradora. Incluso fusibles, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	69,94 €	**69,94 €**
		1,000	Ud	Módulo de servicios generales con módulo de fraccionamiento y seccionamiento, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	106,55 €	**106,55 €**
		1,000	Ud	Módulo para ubicación de tres contadores monofásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	60,71 €	**60,71 €**
		2,000	Ud	Módulo para ubicación de tres contadores trifásicos, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	74,41 €	**148,82 €**
		1,000	Ud	Módulo de reloj conmutador para doble tarifa, homologado por la empresa suministradora. Incluso cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	58,93 €	**58,93 €**
		1,000	Ud	Módulo de bornes de salida y puesta a tierra, homologado por la empresa suministradora. Incluso carril, bornes, cableado y accesorios para formar parte de la centralización de contadores.	80,36 €	**80,36 €**
		1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47 €	**1,47 €**
		4,267	h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**77,36 €**
		4,267	h	Ayudante electricista.	16,40 €	**69,98 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios	913,05 €	**18,26 €**
				3,000 % Costes indirectos	931,31 €	**27,94 €**
				Precio total por Ud		**959,25 €**
6.1.6	IED010		**m**	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 32 mm de diámetro.		
		1,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,15 €	**2,15 €**
		3,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	2,42 €	**7,26 €**
		1,000	m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13 €	**0,13 €**
		0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47 €	**0,29 €**
		0,073	h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**1,32 €**
		0,077	h	Ayudante electricista.	16,40 €	**1,26 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios	12,41 €	**0,25 €**
				3,000 % Costes indirectos	12,66 €	**0,38 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			Precio total por m		**13,04 €**
6.1.7	IED010b	**m**	Derivación individual trifásica fija en superficie para garaje, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 40 mm de diámetro.		
	1,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	3,17 €	**3,17 €**
	5,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	2,42 €	**12,10 €**
	1,000	m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13 €	**0,13 €**
	0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47 €	**0,29 €**
	0,079	h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**1,43 €**
	0,077	h	Ayudante electricista.	16,40 €	**1,26 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	18,38 €	**0,37 €**
			3,000 % Costes indirectos	18,75 €	**0,56 €**
			Precio total por m		**19,31 €**
6.1.8	IED010c	**m**	Derivación individual trifásica fija en superficie para servicios generales, formada por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4G16+1x10 mm², siendo su tensión asignada de 450/750 V, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado, de 50 mm de diámetro.		
	1,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	4,38 €	**4,38 €**
	4,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	3,96 €	**15,84 €**
	1,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 10 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	2,42 €	**2,42 €**
	1,000	m	Conductor de cobre de 1,5 mm² de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,13 €	**0,13 €**

Nº	Código		Ud	Descripción				Total
		0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.			1,47 €	**0,29 €**
		0,083	h	Oficial 1ª electricista.			18,13 €	**1,50 €**
		0,077	h	Ayudante electricista.			16,40 €	**1,26 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios			25,82 €	**0,52 €**
					3,000 %	Costes indirectos	26,34 €	**0,79 €**
				Precio total por m				**27,13 €**
6.1.9	IEI010		**Ud**	Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: comedor, dormitorio doble, baño, cocina, terraza, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C9, C10; mecanismos gama media (tecla o tapa: blanco; marco: blanco; embellecedor: blanco).				
		1,000	Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.			27,71 €	**27,71 €**
		1,000	Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			41,67 €	**41,67 €**
		1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.			90,39 €	**90,39 €**
		2,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.			92,83 €	**185,66 €**
		1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			12,31 €	**12,31 €**
		3,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			12,54 €	**37,62 €**
		1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 20 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			13,46 €	**13,46 €**
		2,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.			13,94 €	**27,88 €**
		59,760	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			0,26 €	**15,54 €**
		98,770	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			0,29 €	**28,64 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	12,450	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,39 €	**4,86 €**
	4,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,77 €	**7,08 €**
	2,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x165 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	2,27 €	**4,54 €**
	23,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	**3,91 €**
	10,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 4 lados, para empotrar.	0,21 €	**2,10 €**
	1,000	Ud	Caja de empotrar para toma de 25 A (especial para toma de corriente en cocinas).	1,99 €	**1,99 €**
	216,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C1, iluminación. Según UNE 21031-3.	0,25 €	**54,00 €**
	198,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C2, tomas de corriente de uso general y frigorífico. Según UNE 21031-3.	0,40 €	**79,20 €**
	30,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C3, cocina y horno. Según UNE 21031-3.	0,92 €	**27,60 €**
	54,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C4, lavadora, lavavajillas y termo eléctrico. Según UNE 21031-3.	0,62 €	**33,48 €**
	72,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C5, tomas de corriente de los cuartos de baño y de cocina. Según UNE 21031-3.	0,40 €	**28,80 €**
	15,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C9, instalación de aire acondicionado. Según UNE 21031-3.	0,92 €	**13,80 €**
	33,000	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C10, instalación de secadora. Según UNE 21031-3.	0,40 €	**13,20 €**
	5,000	Ud	Interruptor unipolar, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	8,79 €	**43,95 €**
	1,000	Ud	Interruptor bipolar, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	13,68 €	**13,68 €**
	4,000	Ud	Conmutador, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	9,17 €	**36,68 €**
	1,000	Ud	Conmutador de cruce, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	14,33 €	**14,33 €**
	1,000	Ud	Pulsador, gama media, con tecla con símbolo de timbre de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	9,62 €	**9,62 €**

Nº	Código		Ud	Descripción		Total
		1,000	Ud	Zumbador 230 V, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	23,29 €	**23,29 €**
		17,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	9,07 €	**154,19 €**
		3,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama media, con tecla de color blanco.	5,76 €	**17,28 €**
		1,000	Ud	Marco horizontal de 3 elementos, gama media, de color blanco y embellecedor de color blanco.	7,81 €	**7,81 €**
		1,000	Ud	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama media, con tecla de color blanco, marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	13,28 €	**13,28 €**
		2,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	9,58 €	**19,16 €**
		2,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47 €	**2,94 €**
		14,980	h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**271,59 €**
		14,980	h	Ayudante electricista.	16,40 €	**245,67 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios	1.628,91 €	**32,58 €**
				3,000 % Costes indirectos	1.661,49 €	**49,84 €**
				Precio total por Ud		**1.711,33 €**
6.1.10	IEI020		**Ud**	Red eléctrica de distribución interior en garaje con ventilación forzada de 440 m², con 1 trastero, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC rígido: 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para alumbrado de emergencia, 1 circuito para ventilación, 1 circuito para puerta automatizada, 1 circuito para sistema de detección y alarma de incendios, 1 circuito para sistema de detección de monóxido de carbono, 1 circuito para alumbrado de trasteros; mecanismos monobloc de superficie (IP 55).		
		1,000	Ud	Caja de superficie con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	31,04 €	**31,04 €**
		1,000	Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	78,00 €	**78,00 €**
		1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/300mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,33 €	**90,33 €**
		6,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,12 €	**540,72 €**
		4,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,31 €	**49,24 €**
		1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,54 €	**12,54 €**
		1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,94 €	**13,94 €**
		1,000	Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	41,71 €	**41,71 €**

Nº	Código		Ud	Descripción		Total
		203,454	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,84 €	**170,90 €**
		31,464	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,66 €	**52,23 €**
		13,000	Ud	Caja de derivación estanca, rectangular, de 105x105x55 mm, con 7 conos y tapa de registro con tornillos de 1/4 de vuelta, para instalar en superficie. Incluso regletas de conexión y elementos de fijación.	3,09 €	**40,17 €**
		610,361	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,61 €	**372,32 €**
		413,700	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	0,78 €	**322,69 €**
		157,321	m	Cable unipolar SZ1-K (AS+), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoestable especial ignífugo y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) de color naranja. Según UNE 21123-4.	1,25 €	**196,65 €**
		10,000	Ud	Pulsador monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	7,91 €	**79,10 €**
		1,000	Ud	Interruptor bipolar monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	13,62 €	**13,62 €**
		5,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47 €	**7,35 €**
		28,073	h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**508,96 €**
		26,982	h	Ayudante electricista.	16,40 €	**442,50 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios	3.064,01 €	**61,28 €**
				3,000 % Costes indirectos	3.125,29 €	**93,76 €**
				Precio total por Ud		**3.219,05 €**

6.1.11 IEI030 **Ud** Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadros secundarios: cuadro secundario de ascensor, cuadro secundario de alumbrado exterior; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes, portero electrónico o videoportero, tomas de corriente, 1 ascensor ITA-2, recinto de telecomunicaciones, alumbrado exterior; mecanismos.

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000	Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	27,71 €	**27,71 €**
	1,000	Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	90,18 €	**90,18 €**
	1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 4P/25A/30mA, de 4 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	164,48 €	**164,48 €**
	4,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,12 €	**360,48 €**
	1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	92,83 €	**92,83 €**
	2,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	77,86 €	**155,72 €**
	7,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,54 €	**87,78 €**
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,94 €	**13,94 €**
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	41,67 €	**41,67 €**
	1,000	Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	41,71 €	**41,71 €**
	2,000	Ud	Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 8 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta opaca, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para colocar en superficie. Según UNE-EN 60670-1.	15,86 €	**31,72 €**
	49,487	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,84 €	**41,57 €**
	76,462	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,13 €	**86,40 €**
	28,635	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,66 €	**47,53 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	20,750	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,15 €	**44,61 €**
	10,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,87 €	**8,70 €**
	1,500	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 90 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,88 €	**2,82 €**
	178,868	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,40 €	**71,55 €**
	276,368	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,61 €	**168,58 €**
	160,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,89 €	**142,40 €**
	75,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	1,31 €	**98,25 €**
	30,000	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,46 €	**13,80 €**
	1,500	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	2,02 €	**3,03 €**
	3,000	m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	3,05 €	**9,15 €**
	6,000	Ud	Caja de derivación estanca, rectangular, de 105x105x55 mm, con 7 conos y tapa de registro con tornillos de 1/4 de vuelta, para instalar en superficie. Incluso regletas de conexión y elementos de fijación.	3,09 €	**18,54 €**
	25,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	**4,25 €**
	25,000	Ud	Pulsador para escalera, con marco, color gris.	7,50 €	**187,50 €**
	2,000	Ud	Interruptor bipolar monobloc estanco para instalación en superficie (IP 55), color gris.	13,62 €	**27,24 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
4,000	Ud		Base de enchufe de 16 A 2P+T monobloc estanca, para instalación en superficie (IP 55), color gris.	9,58 €		**38,32 €**
6,000	Ud		Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,47 €		**8,82 €**
20,105	h		Oficial 1ª electricista.	18,13 €		**364,50 €**
18,967	h		Ayudante electricista.	16,40 €		**311,06 €**
2,000	%		Costes directos complementarios	2.806,84 €		**56,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	2.862,98 €		**85,89 €**
			Precio total por Ud			**2.948,87 €**

6.2 Infraestructura de telecomunicaciones

6.2.1 ILA010 **Ud** Suministro e instalación de arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa, hasta 20 puntos de acceso a usuario (PAU), para unión entre las redes de alimentación de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del edificio, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 10 cm de espesor.

0,100	m³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	72,85 €		**7,29 €**
1,000	Ud		Arqueta de entrada prefabricada para ICT de 400x400x600 mm de dimensiones interiores, con ganchos para tracción, cerco y tapa.	277,97 €		**277,97 €**
1,066	h		Oficial 1ª construcción.	17,54 €		**18,70 €**
0,267	h		Peón ordinario construcción.	16,16 €		**4,31 €**
2,000	%		Costes directos complementarios	308,27 €		**6,17 €**
			3,000 % Costes indirectos	314,44 €		**9,43 €**
			Precio total por Ud			**323,87 €**

6.2.2 ILA020 **m** Suministro e instalación enterrada de canalización externa, entre la arqueta de entrada y el registro de enlace inferior en el interior del edificio o directamente en el RITI o RITU, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de polietileno de 63 mm de diámetro, suministrado en rollo, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, ejecutada en zanja de 45x75 cm, con los tubos embebidos en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I con 6 cm de recubrimiento superior e inferior y 5,5 cm de recubrimiento lateral. Incluso soportes separadores de tubos de PVC colocados cada 100 cm e hilo guía.

3,000	m		Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,24 €		**3,72 €**
1,180	Ud		Soporte separador de tubos de PVC rígido de 63 mm de diámetro.	1,67 €		**1,97 €**
0,073	m³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	72,85 €		**5,32 €**
0,071	h		Oficial 1ª construcción.	17,54 €		**1,25 €**
0,071	h		Peón ordinario construcción.	16,16 €		**1,15 €**
2,000	%		Costes directos complementarios	13,41 €		**0,27 €**
			3,000 % Costes indirectos	13,68 €		**0,41 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por m			**14,09 €**
6.2.3	ILE010	**m**	Suministro e instalación en superficie de canalización de enlace inferior entre el registro de enlace y el RITI, RITU o RITM, en edificación de hasta 4 PAU, formada por 3 tubos (2 TBA+STDP, 1 reserva) de PVC rígido de 40 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.			
	3,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).		3,17 €	**9,51 €**
	3,600	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.		0,17 €	**0,61 €**
	0,185	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.		24,57 €	**4,55 €**
	0,178	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.		21,11 €	**3,76 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		18,43 €	**0,37 €**
				3,000 % Costes indirectos	18,80 €	**0,56 €**
			Precio total por m			**19,36 €**
6.2.4	ILE021	**Ud**	Suministro e instalación en superficie de registro de enlace inferior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.			
	1,000	Ud	Registro de enlace inferior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 450x450x120 mm, para montar en superficie. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.		70,96 €	**70,96 €**
	0,507	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.		21,11 €	**10,70 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		81,66 €	**1,63 €**
				3,000 % Costes indirectos	83,29 €	**2,50 €**
			Precio total por Ud			**85,79 €**
6.2.5	ILE030	**m**	Suministro e instalación empotrada de canalización de enlace superior entre el punto de entrada general superior de la vivienda y el registro de terminación de red, para vivienda unifamiliar, formada por 2 tubos de polipropileno flexible, corrugados de 40 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.			
	2,000	m	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.		2,53 €	**5,06 €**
	2,400	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.		0,17 €	**0,41 €**
	0,038	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.		24,57 €	**0,93 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,047 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**0,99 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,39 €		**0,15 €**
			3,000 % Costes indirectos	7,54 €		**0,23 €**
			Precio total por m			**7,77 €**
6.2.6	ILE031	**Ud**	Suministro e instalación en superficie de registro de enlace superior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 360x360x120 mm. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.			
	1,000 Ud		Registro de enlace superior para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 360x360x120 mm, para montar en superficie. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.	71,99 €		**71,99 €**
	0,474 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**10,01 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	82,00 €		**1,64 €**
			3,000 % Costes indirectos	83,64 €		**2,51 €**
			Precio total por Ud			**86,15 €**
6.2.7	ILR030	**Ud**	Suministro e instalación de equipamiento completo para RITU, recinto único de instalaciones de telecomunicaciones, de hasta 10 puntos de acceso a usuario, en armario de 200x100x50 cm, compuesto de: cuadro de protección instalado en superficie con un grado de protección mínimo IP 4X + IK 05 y con regletero para la conexión del cable de puesta a tierra dotado de 1 interruptor general automático de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, intensidad nominal de 25 A y poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4500 A como mínimo, 1 interruptor diferencial de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca, frecuencia 50-60 Hz, intensidad nominal de 25 A, intensidad de defecto 300 mA de tipo selectivo y 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de corte omnipolar de tensión nominal mínima 230/400 Vca y poder de corte mínimo de 4500 A para la protección del alumbrado (10 A), de las bases de toma de corriente del recinto (16 A) y de los equipos de cabecera de la infraestructura de radiodifusión y televisión (16 A); un interruptor unipolar y 4 bases de enchufe con toma de tierra y 16 A de capacidad, con sus cajas de empotrar y de derivación y tubo protector; toma de tierra formada por un anillo cerrado interior de cobre, de 25 mm² de sección, unido a la toma de tierra del edificio; punto de luz en el techo con portalámparas y lámpara de 60 W y bloque de emergencia; placa de identificación de 200x200 mm. Incluso previsión de dos canalizaciones fijas en superficie de 10 m desde la centralización de contadores, mediante tubos protectores de PVC rígido, para su utilización por posibles compañías operadoras de servicios de telecomunicación.			
	1,000 Ud		Caja para alojamiento de los interruptores de protección de la instalación, 2 filas de 12 módulos, de ABS autoextinguible, de color blanco RAL 9010, con puerta transparente, grado de protección IP 40 y doble aislamiento (clase II), para colocar en superficie. Según UNE-EN 60670-1.	32,73 €		**32,73 €**
	1,000 Ud		Regleta para puesta a tierra, de 500 mm de longitud, con conectores cada 25 mm.	34,36 €		**34,36 €**
	2,500 m		Conductor de cobre desnudo, de 50 mm².	4,76 €		**11,90 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	3,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,29 €	**0,87 €**
	15,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,40 €	**6,00 €**
	4,500	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,61 €	**2,75 €**
	1,000	Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	13,94 €	**13,94 €**
	1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,12 €	**90,12 €**
	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,31 €	**12,31 €**
	2,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,54 €	**25,08 €**
	1,000	Ud	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	5,78 €	**5,78 €**
	4,000	Ud	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	6,15 €	**24,60 €**
	5,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	**0,85 €**
	1,000	Ud	Caja de derivación para empotrar de 105x105 mm, con grado de protección normal, regletas de conexión y tapa de registro.	1,77 €	**1,77 €**
	1,000	Ud	Portalámparas serie estándar.	1,41 €	**1,41 €**
	1,000	Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 18 W.	4,42 €	**4,42 €**
	1,000	Ud	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 70 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	31,19 €	**31,19 €**
	1,000	Ud	Placa de identificación de 200x200 mm, resistente al fuego, para RIT.	6,40 €	**6,40 €**
	20,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	2,15 €	**43,00 €**
	2,725	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €	**66,95 €**
	2,488	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €	**52,52 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	468,95 €	**9,38 €**
			3,000 % Costes indirectos	478,33 €	**14,35 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			Precio total por Ud				**492,68 €**
6.2.8	ILP010	**m**	Suministro e instalación en superficie de canalización principal, entre el RITI o RITM inferior y el RITS o RITM superior a través de las distintas plantas del edificio, en edificación de 1 PAU, formada por 5 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica, 1 reserva) de PVC rígido de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, con IP 547. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.				
	5,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 50 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).			4,38 €	**21,90 €**
	6,000	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.			0,17 €	**1,02 €**
	0,326	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.			24,57 €	**8,01 €**
	0,296	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**6,25 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			37,18 €	**0,74 €**
				3,000	% Costes indirectos	37,92 €	**1,14 €**
			Precio total por m				**39,06 €**
6.2.9	ILP021	**Ud**	Suministro e instalación en superficie de registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 450x450x150 mm. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.				
	1,000	Ud	Registro secundario para paso y distribución de instalaciones de ICT, formado por armario con cuerpo y puerta de plancha de acero lacado con aislamiento interior de 450x450x150 mm, para montar en superficie. Incluso cierre con llave, accesorios, piezas especiales y fijaciones.			108,46 €	**108,46 €**
	0,532	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**11,23 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			119,69 €	**2,39 €**
				3,000	% Costes indirectos	122,08 €	**3,66 €**
			Precio total por Ud				**125,74 €**
6.2.10	ILS010	**m**	Suministro e instalación empotrada de canalización secundaria en tramo comunitario, entre el registro secundario y el registro de terminación de red en el interior de la vivienda, en edificación de hasta 3 PAU, formada por 4 tubos (1 RTV, 1 cable de pares o cable de pares trenzados, 1 cable coaxial, 1 cable de fibra óptica) de PVC flexible, corrugados, reforzados de 32 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.				
	4,000	m	Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 32 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.			0,94 €	**3,76 €**
	4,800	m	Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.			0,17 €	**0,82 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	0,076	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.			24,57 €	**1,87 €**
	0,095	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**2,01 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			8,46 €	**0,17 €**
				3,000 %	Costes indirectos	8,63 €	**0,26 €**
			Precio total por m				**8,89 €**
6.2.11	ILS011	**Ud**	Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de ICT, tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm, con 6 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 40 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.				
	1,000	Ud	Registro de paso para canalizaciones secundarias en tramos comunitarios de ICT, tipo A, de poliéster reforzado, de 360x360x120 mm, con 6 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 40 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.			42,25 €	**42,25 €**
	0,166	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**3,50 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			45,75 €	**0,92 €**
				3,000 %	Costes indirectos	46,67 €	**1,40 €**
			Precio total por Ud				**48,07 €**
6.2.12	ILS011b	**Ud**	Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.				
	1,000	Ud	Registro de paso para canalizaciones secundarias en los tramos de acceso a las viviendas de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.			2,74 €	**2,74 €**
	0,118	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**2,49 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			5,23 €	**0,10 €**
				3,000 %	Costes indirectos	5,33 €	**0,16 €**
			Precio total por Ud				**5,49 €**
6.2.13	ILI001	**Ud**	Suministro e instalación empotrada de registro de terminación de red, formado por caja de plástico para disposición del equipamiento principalmente en vertical, de 500x600x80 mm. Incluso tapa, accesorios, piezas especiales y fijaciones.				
	1,000	Ud	Caja de registro de terminación de red para instalaciones de ICT, de plástico, de 500x600x80 mm, para empotrar. Incluso tapa.			40,66 €	**40,66 €**
	0,296	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.			24,57 €	**7,27 €**
	0,296	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**6,25 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	54,18 €		**1,08 €**
			3,000 % Costes indirectos	55,26 €		**1,66 €**
			Precio total por Ud			**56,92 €**
6.2.14	ILI010	**m**	Suministro e instalación empotrada de canalización interior de usuario por el interior de la vivienda que une el registro de terminación de red con los distintos registros de toma, formada por 1 tubo de PVC flexible, reforzados de 20 mm de diámetro, resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, para el tendido de cables. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo guía.			
	1,000 m		Tubo curvable de PVC, transversalmente elástico, corrugado, forrado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,47 €		**0,47 €**
	1,200 m		Hilo guía de polipropileno de 3 mm de diámetro.	0,17 €		**0,20 €**
	0,019 h		Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €		**0,47 €**
	0,024 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**0,51 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,65 €		**0,03 €**
			3,000 % Costes indirectos	1,68 €		**0,05 €**
			Precio total por m			**1,73 €**
6.2.15	ILI011	**Ud**	Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.			
	1,000 Ud		Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables de pares trenzados de ICT, tipo B, de poliéster reforzado, de 100x100x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.	2,74 €		**2,74 €**
	0,118 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**2,49 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,23 €		**0,10 €**
			3,000 % Costes indirectos	5,33 €		**0,16 €**
			Precio total por Ud			**5,49 €**
6.2.16	ILI011b	**Ud**	Suministro e instalación empotrada de registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables coaxiales de ICT, tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.			

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000	Ud	Registro de paso para canalizaciones interiores de usuario de cables coaxiales de ICT, tipo C, de poliéster reforzado, de 100x160x40 mm, con 3 entradas laterales preiniciadas e iguales en sus cuatro paredes, a las que se podrán acoplar conos ajustables multidiámetro para entradas de conductos de hasta 25 mm, para empotrar. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.	3,67 €	**3,67 €**
	0,118	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €	**2,49 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	6,16 €	**0,12 €**
			3,000 % Costes indirectos	6,28 €	**0,19 €**
			Precio total por Ud		**6,47 €**
6.2.17	ILI020	**Ud**	Suministro e instalación empotrada de registro de toma, formado por caja universal, con enlace por los 2 lados y toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras, en previsión de nuevos servicios. Incluso accesorios, piezas especiales y fijaciones.		
	1,000	Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,17 €	**0,17 €**
	1,000	Ud	Toma para registro de BAT o toma de usuario, gama media, con tapa ciega de color blanco y bastidor con garras.	3,75 €	**3,75 €**
	0,154	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €	**3,25 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	7,17 €	**0,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	7,31 €	**0,22 €**
			Precio total por Ud		**7,53 €**
6.3 Audiovisuales					
6.3.1	IAA031	**Ud**	Suministro e instalación de mástil para fijación de 3 antenas, de tubo de acero con tratamiento anticorrosión, de 3 m de altura, 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.		
	1,000	Ud	Mástil para fijación de antenas de tubo de acero con tratamiento anticorrosión, de 3 m de altura, 40 mm de diámetro y 2 mm de espesor, unión por enchufe. Incluso accesorios.	24,43 €	**24,43 €**
	2,000	Ud	Garra de anclaje a obra en L para mástil, para colocación en superficie, de 500 mm de longitud y 4 mm de espesor, con abrazadera.	7,77 €	**15,54 €**
	1,303	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €	**32,01 €**
	1,303	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €	**27,51 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	99,49 €	**1,99 €**
			3,000 % Costes indirectos	101,48 €	**3,04 €**
			Precio total por Ud		**104,52 €**
6.3.2	IAA034	**Ud**	Suministro e instalación de antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión sonora analógica procedentes de emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia y 500 mm de longitud. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.		
	1,000	Ud	Antena exterior FM, circular, para captación de señales de radiodifusión sonora analógica procedentes de emisiones terrenales, de 0 dB de ganancia y 500 mm de longitud.	20,66 €	**20,66 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,592 h		Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €		**14,55 €**
	0,592 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**12,50 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	47,71 €		**0,95 €**
			3,000 % Costes indirectos	48,66 €		**1,46 €**
			Precio total por Ud			**50,12 €**
6.3.3	IAA034b	**Ud**	Suministro e instalación de antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora digital procedentes de emisiones terrenales, de 1 elemento, 0 dB de ganancia, 15 dB de relación D/A y 555 mm de longitud. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.			
	1,000 Ud		Antena exterior DAB para captación de señales de radiodifusión sonora digital procedentes de emisiones terrenales, de 1 elemento, 0 dB de ganancia, 15 dB de relación D/A y 555 mm de longitud.	19,09 €		**19,09 €**
	0,592 h		Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €		**14,55 €**
	0,592 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**12,50 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	46,14 €		**0,92 €**
			3,000 % Costes indirectos	47,06 €		**1,41 €**
			Precio total por Ud			**48,47 €**
6.3.4	IAA034c	**Ud**	Suministro e instalación de antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, televisión digital terrestre (TDT) y televisión de alta definición (HDTV) procedentes de emisiones terrenales, canales del 21 al 60, de 13 elementos, 13 dB de ganancia, 25 dB de relación D/A. Incluso anclajes y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.			
	1,000 Ud		Antena exterior UHF para captación de señales de televisión analógica, televisión digital terrestre (TDT) y televisión de alta definición (HDTV) procedentes de emisiones terrenales, canales del 21 al 60, de 13 elementos, 13 dB de ganancia, 25 dB de relación D/A.	29,71 €		**29,71 €**
	0,592 h		Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €		**14,55 €**
	0,592 h		Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**12,50 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	56,76 €		**1,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	57,90 €		**1,74 €**
			Precio total por Ud			**59,64 €**
6.3.5	IAA040	**Ud**	Suministro e instalación de equipo de cabecera, formado por: 9 amplificadores monocanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador multicanal UHF, de 50 dB de ganancia; 1 amplificador FM; 1 amplificador DAB, todos ellos con autoseparación en la entrada y automezcla en la salida (alojados en el RITS o RITU). Incluso fuente de alimentación, soporte, puentes de interconexión, cargas resistivas, distribuidor, mezcladores y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.			
	9,000 Ud		Amplificador monocanal UHF, de 50 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	75,02 €		**675,18 €**
	1,000 Ud		Amplificador multicanal UHF, para amplificar hasta siete canales adyacentes, de 50 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	73,96 €		**73,96 €**
	1,000 Ud		Amplificador FM, de 36 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	57,71 €		**57,71 €**
	1,000 Ud		Amplificador DAB, de 50 dB de ganancia, según UNE-EN 50083-5.	58,67 €		**58,67 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000	Ud	Fuente de alimentación, de 2500 mA de intensidad máxima a 12 Vcc de tensión.	116,65 €	**116,65 €**
	1,000	Ud	Soporte metálico, con capacidad para 16 módulos y fuente de alimentación.	42,20 €	**42,20 €**
	22,000	Ud	Puente de interconexión.	3,12 €	**68,64 €**
	4,000	Ud	Carga resistiva de 75 Ohm, para cierre.	2,53 €	**10,12 €**
	1,000	Ud	Distribuidor de 5-2400 MHz de 2 salidas, de 4 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y 5 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz, con conectores tipo "F".	4,56 €	**4,56 €**
	2,000	Ud	Mezclador de TV y FI, de 2 entradas, de 1,5 dB de pérdidas de inserción de TV y 2,3 dB de pérdidas de inserción de FI, con conectores tipo "F".	6,59 €	**13,18 €**
	2,606	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €	**64,03 €**
	2,606	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €	**55,01 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	1.239,91 €	**24,80 €**
			3,000 % Costes indirectos	1.264,71 €	**37,94 €**
			Precio total por Ud		**1.302,65 €**
6.3.6	IAA100	**m**	Suministro e instalación de cable coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Eca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro de color blanco. Incluso accesorios y elementos de sujeción.		
	1,000	m	Cable coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PVC de 6,9 mm de diámetro de color blanco.	0,65 €	**0,65 €**
	0,018	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €	**0,44 €**
	0,018	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €	**0,38 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,47 €	**0,03 €**
			3,000 % Costes indirectos	1,50 €	**0,05 €**
			Precio total por m		**1,55 €**
6.3.7	IAA100b	**m**	Suministro e instalación de cable coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Fca, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PE de 6,9 mm de diámetro de color negro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.		
	1,000	m	Cable coaxial RG-6 de 75 Ohm de impedancia característica media, reacción al fuego clase Fca según UNE-EN 50575, con conductor central de cobre de 1,15 mm de diámetro, dieléctrico de polietileno celular, pantalla de cinta de aluminio/polipropileno/aluminio, malla de hilos trenzados de cobre y cubierta exterior de PE de 6,9 mm de diámetro de color negro.	0,80 €	**0,80 €**
	0,018	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €	**0,44 €**
	0,018	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €	**0,38 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	1,62 €	**0,03 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 % Costes indirectos	1,65 €		**0,05 €**
			Precio total por m			**1,70 €**
6.3.8	IAA110	**Ud**	Suministro e instalación de derivador de 5-2400 MHz, de 2 derivaciones y 15 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".			
	1,000	Ud	Derivador de 5-2400 MHz, de 2 derivaciones y 15 dB de pérdida de derivación, con conectores tipo "F".	5,30 €		**5,30 €**
	0,118	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €		**2,90 €**
	0,118	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**2,49 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,69 €		**0,21 €**
			3,000 % Costes indirectos	10,90 €		**0,33 €**
			Precio total por Ud			**11,23 €**
6.3.9	IAA115	**Ud**	Suministro e instalación de distribuidor de 5-2400 MHz de 2 salidas con punto de acceso a usuario (PAU), de 4 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y 5 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz.			
	1,000	Ud	Distribuidor de 5-2400 MHz de 2 salidas con punto de acceso a usuario (PAU), de 4 dB de pérdidas de inserción a 850 MHz y 5 dB de pérdidas de inserción a 2150 MHz, con conectores tipo "F".	5,24 €		**5,24 €**
	0,118	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €		**2,90 €**
	0,118	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.	21,11 €		**2,49 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,63 €		**0,21 €**
			3,000 % Costes indirectos	10,84 €		**0,33 €**
			Precio total por Ud			**11,17 €**
6.3.10	IAA120	**Ud**	Suministro e instalación de toma separadora doble, TV/R-SAT, de 5-2400 MHz, con embellecedor.			
	1,000	Ud	Toma separadora doble, TV/R-SAT, de 5-2400 MHz, con embellecedor.	6,33 €		**6,33 €**
	0,296	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.	24,57 €		**7,27 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	13,60 €		**0,27 €**
			3,000 % Costes indirectos	13,87 €		**0,42 €**
			Precio total por Ud			**14,29 €**
6.3.11	IAF020	**Ud**	Suministro e instalación de punto de interconexión de cables de pares, para red de distribución de 50 pares, formado por un registro principal metálico de 450x450x120 mm provisto de 5 regletas de corte y prueba de 10 pares, con conexión por inserción y desplazamiento del aislante. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios.			
	1,000	Ud	Armario de chapa de acero, de 450x450x120 mm, con placa de montaje de madera ignífuga e hidrófuga y puerta con cerradura.	129,32 €		**129,32 €**
	5,000	Ud	Regleta de corte y prueba, con una capacidad de 10 pares, con inserción del conductor por desplazamiento del aislante.	3,37 €		**16,85 €**
	5,000	Ud	Soporte metálico individual para regleta de 10 pares.	1,16 €		**5,80 €**
	5,000	Ud	Carátula identificativa formada por marco porta-rótulos reclinable, 10 pares.	1,88 €		**9,40 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	3,497	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.			24,57 €	**85,92 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			247,29 €	**4,95 €**
				3,000 %	Costes indirectos	252,24 €	**7,57 €**
			Precio total por Ud				**259,81 €**
6.3.12	IAF040	**Ud**	Suministro e instalación de punto de distribución para la segregación de 3 pares, colocado en el registro secundario y equipado con 1 regleta de corte y prueba, con capacidad para 5 pares cada una y tipo de conexión por inserción y desplazamiento del aislante, montadas cada una de ellas en el registro secundario. Incluso carátulas identificativas, soportes metálicos para las regletas y accesorios.				
	1,000	Ud	Regleta de corte y prueba, con una capacidad de 5 pares, con inserción del conductor por desplazamiento del aislante.			2,42 €	**2,42 €**
	1,000	Ud	Soporte metálico individual para regleta de 5 pares.			1,01 €	**1,01 €**
	1,000	Ud	Carátula identificativa formada por marco porta-rótulos reclinable, 5 pares.			0,92 €	**0,92 €**
	0,095	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.			24,57 €	**2,33 €**
	0,095	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**2,01 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			8,69 €	**0,17 €**
				3,000 %	Costes indirectos	8,86 €	**0,27 €**
			Precio total por Ud				**9,13 €**
6.3.13	IAF070	**m**	Suministro e instalación de cable de 25 pares (25x2x0,50 mm), categoría 3, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 10,7 mm de diámetro de color verde. Incluso accesorios y elementos de sujeción.				
	1,000	m	Cable de 25 pares (25x2x0,50 mm), categoría 3, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno, pantalla de cinta de aluminio con hilo de drenaje y vaina exterior libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos de 10,7 mm de diámetro de color verde.			6,77 €	**6,77 €**
	0,059	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.			24,57 €	**1,45 €**
	0,059	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.			21,11 €	**1,25 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			9,47 €	**0,19 €**
				3,000 %	Costes indirectos	9,66 €	**0,29 €**
			Precio total por m				**9,95 €**
6.3.14	IAF070b	**m**	Suministro e instalación de cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro. Incluso accesorios y elementos de sujeción.				

Nº	Código		Ud	Descripción			Total
		1,000	m	Cable rígido U/UTP no propagador de la llama de 4 pares trenzados de cobre, categoría 6, reacción al fuego clase Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575, con conductor unifilar de cobre, aislamiento de polietileno y vaina exterior de poliolefina termoplástica LSFH libre de halógenos, con baja emisión de humos y gases corrosivos, de 6,2 mm de diámetro, según EN 50288-6-1.		1,42 €	**1,42 €**
		0,018	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.		24,57 €	**0,44 €**
		0,018	h	Ayudante instalador de telecomunicaciones.		21,11 €	**0,38 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios		2,24 €	**0,04 €**
					3,000 % Costes indirectos	2,28 €	**0,07 €**
				Precio total por m			**2,35 €**
6.3.15	IAF090		**Ud**	Suministro e instalación de toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.			
		1,000	Ud	Toma simple con conector tipo RJ-45 de 8 contactos, categoría 6, marco y embellecedor.		13,60 €	**13,60 €**
		0,213	h	Oficial 1ª instalador de telecomunicaciones.		24,57 €	**5,23 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios		18,83 €	**0,38 €**
					3,000 % Costes indirectos	19,21 €	**0,58 €**
				Precio total por Ud			**19,79 €**
6.3.16	IAV011		**Ud**	Instalación de videoportero digital para 2 viviendas compuesto de: placa exterior de calle digital con 2 pulsadores de llamada, cierre superior e inferior y telecámara B/N, alimentador y monitores con base de conexión. Incluso abrepuertas, visera, distribuidores de vídeo, cableado y cajas.			
		17,000	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.		0,29 €	**4,93 €**
		7,000	m	Cable paralelo formado por conductores de cobre de 2x1,0 mm². Según UNE 21031.		0,81 €	**5,67 €**
		10,000	m	Cable de videoportero formado por conductores de cobre de 2x0,25 mm² + 2x1,0 mm² y cable coaxial de 75 Ohm.		1,74 €	**17,40 €**
		2,000	Ud	Monitor para instalaciones de videoportero digital, equipado con botón encendido/apagado, botón abrepuertas, autoencendido, botón para funciones adicionales y llamada electrónica.		236,83 €	**473,66 €**
		2,000	Ud	Placa de conexión para monitor.		18,43 €	**36,86 €**
		1,000	Ud	Caja de empotrar, para módulo.		3,87 €	**3,87 €**
		1,000	Ud	Visera, para módulo de calle.		25,55 €	**25,55 €**
		1,000	Ud	Módulo de rejilla para vídeo, con 2 pulsadores de llamada en dos columnas.		49,58 €	**49,58 €**
		1,000	Ud	Módulo de sonido, con telecámara B/N.		441,65 €	**441,65 €**
		1,000	Ud	Módulo microprocesado.		125,13 €	**125,13 €**
		1,000	Ud	Cierre superior e inferior, para módulos.		18,33 €	**18,33 €**
		1,000	Ud	Abrepuertas eléctrico de corriente continua.		17,63 €	**17,63 €**
		1,000	Ud	Fuente de alimentación, para videoporteros individuales con instalación digital.		94,11 €	**94,11 €**
		18,567	h	Oficial 1ª electricista.		18,13 €	**336,62 €**
		18,567	h	Ayudante electricista.		16,40 €	**304,50 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	1.955,49 €		**39,11 €**
			3,000 % Costes indirectos	1.994,60 €		**59,84 €**
			Precio total por Ud			**2.054,44 €**

6.4 Iluminación

6.4.1 III010 **Ud** Suministro e instalación en la superficie del techo en garaje de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas.

1,000 Ud	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	25,10 €	**25,10 €**
2,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 36 W.	7,13 €	**14,26 €**
0,356 h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**6,45 €**
0,356 h	Ayudante electricista.	16,40 €	**5,84 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	51,65 €	**1,03 €**
	3,000 % Costes indirectos	52,68 €	**1,58 €**
	Precio total por Ud		**54,26 €**

6.4.2 III100 **Ud** Suministro e instalación empotrada de luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W; con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

1,000 Ud	Luminaria circular de techo Downlight, de 250 mm de diámetro, para 2 lámparas fluorescentes TC-D de 26 W, con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, acabado lacado, de color blanco; reflector de aluminio de alta pureza y balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F.	84,56 €	**84,56 €**
2,000 Ud	Lámpara fluorescente compacta TC-D de 26 W.	4,42 €	**8,84 €**
0,474 h	Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**8,59 €**
0,474 h	Ayudante electricista.	16,40 €	**7,77 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	109,76 €	**2,20 €**
	3,000 % Costes indirectos	111,96 €	**3,36 €**
	Precio total por Ud		**115,32 €**

6.4.3 III130 **Ud** Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

1,000 Ud	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP 20 y aislamiento clase F, para empotrar.	78,63 €	**78,63 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	3,000	Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.			7,13 €	**21,39 €**
	0,474	h	Oficial 1ª electricista.			18,13 €	**8,59 €**
	0,474	h	Ayudante electricista.			16,40 €	**7,77 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			116,38 €	**2,33 €**
				3,000 %	Costes indirectos	118,71 €	**3,56 €**
			Precio total por Ud				**122,27 €**
6.4.4	IIX005	**Ud**	Suministro e instalación en la superficie del techo de luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.				
	1,000	Ud	Luminaria, de 210x210x100 mm, para 1 lámpara incandescente A 60 de 75 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, portalámparas E 27, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F; para instalar en la superficie del techo o de la pared.			154,89 €	**154,89 €**
	1,000	Ud	Lámpara incandescente A 60 de 75 W.			1,55 €	**1,55 €**
	0,178	h	Oficial 1ª electricista.			18,13 €	**3,23 €**
	0,178	h	Ayudante electricista.			16,40 €	**2,92 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			162,59 €	**3,25 €**
				3,000 %	Costes indirectos	165,84 €	**4,98 €**
			Precio total por Ud				**170,82 €**
6.5 Fontanería							
6.5.1	IFA010	**Ud**	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 1,53 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta de obra de fábrica.				
	0,226	m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.			68,86 €	**15,56 €**
	0,176	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.			11,95 €	**2,10 €**
	1,000	Ud	Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 40 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.			2,06 €	**2,06 €**
	1,530	m	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 3,7 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.			2,55 €	**3,90 €**
	36,000	Ud	Ladrillo cerámico perforado (panal), para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.			0,17 €	**6,12 €**
	0,012	m³	Agua.			1,49 €	**0,02 €**
	0,023	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.			32,04 €	**0,74 €**
	0,026	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.			39,55 €	**1,03 €**
	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.			13,32 €	**13,32 €**
	1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", con mando de cuadradillo.			14,43 €	**14,43 €**
	0,300	m	Tubo de PVC liso, de varios diámetros.			6,44 €	**1,93 €**
	0,478	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.			6,86 €	**3,28 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,478 h		Martillo neumático.	4,06 €		**1,94 €**
	1,997 h		Oficial 1ª construcción.	17,54 €		**35,03 €**
	1,630 h		Peón ordinario construcción.	16,16 €		**26,34 €**
	3,321 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**60,21 €**
	1,668 h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**27,36 €**
	4,000 %		Costes directos complementarios	215,37 €		**8,61 €**
			3,000 % Costes indirectos	223,98 €		**6,72 €**
			Precio total por Ud			**230,70 €**
6.5.2	IFB100	**Ud**	Alimentación de agua potable colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm, de 8,6629 m de longitud y 3 codos 90º, llave de corte de compuerta.			
	1,000 Ud		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/4".	14,83 €		**14,83 €**
	8,663 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.	0,46 €		**3,98 €**
	8,663 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2.	9,32 €		**80,74 €**
	3,000 Ud		Codo 90º de plástico (PPSU), de 40x40 mm.	16,67 €		**50,01 €**
	0,790 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**14,32 €**
	0,790 h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**12,96 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	176,84 €		**3,54 €**
			3,000 % Costes indirectos	180,38 €		**5,41 €**
			Precio total por Ud			**185,79 €**
6.5.3	IFC010	**Ud**	Preinstalación de contador general de agua de 1 1/2" DN 40 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.			
	2,000 Ud		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,71 €		**39,42 €**
	1,000 Ud		Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 1 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110ºC.	25,33 €		**25,33 €**
	1,000 Ud		Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	9,09 €		**9,09 €**
	1,000 Ud		Válvula de retención de latón para roscar de 1 1/2".	7,70 €		**7,70 €**
	1,000 Ud		Marco y tapa de fundición dúctil de 40x40 cm, según Compañía Suministradora.	13,32 €		**13,32 €**
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,38 €		**1,38 €**
	1,126 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**20,41 €**
	0,563 h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**9,23 €**
	4,000 %		Costes directos complementarios	125,88 €		**5,04 €**
			3,000 % Costes indirectos	130,92 €		**3,93 €**
			Precio total por Ud			**134,85 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.5.4	IFD010	**Ud**	Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo AP-HI-MASTER B/20-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 3x2 kW, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l, bancada, cuadro eléctrico y soporte metálico.		
	1,000 Ud		Grupo de presión de agua, de accionamiento regulable mediante tecnología Inverter, modelo AP-HI-MASTER B/20-2 "EBARA", formado por: dos bombas centrífugas multicelulares, con una potencia de 3x2 kW, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, eje y camisa externa de acero inoxidable, impulsores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, motor asíncrono de 2 polos, eficiencia IE3, aislamiento clase F, protección IP 44, para alimentación monofásica a 230 V, equipo de regulación y control con variador de frecuencia (presión constante), dos unidades de control Hidro-Inverter, las cuales permiten la rotación de las bombas, cada una de ellas con pantalla LCD (manómetro digital), pulsador para el control manual de las bombas, sistemas de protección, función de rearme automático, indicadores luminosos de tensión, funcionamiento y fallo de las bombas y teclado de acceso a menú de programación, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetro, presostato, depósito de membrana, de chapa de acero de 20 l.	3.925,11 €	**3.925,11 €**
	1,000 Ud		Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	28,04 €	**28,04 €**
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,38 €	**1,38 €**
	5,727 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**103,83 €**
	2,864 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**46,97 €**
	4,000 %		Costes directos complementarios	4.105,33 €	**164,21 €**
			3,000 % Costes indirectos	4.269,54 €	**128,09 €**
			Precio total por Ud		**4.397,63 €**
6.5.5	IFD020	**Ud**	Depósito auxiliar de alimentación de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4200 litros, con válvula de corte de compuerta de 2" DN 50 mm para la entrada y válvula de corte de compuerta de 2" DN 50 mm para la salida.		
	1,000 Ud		Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	15,05 €	**15,05 €**
	2,000 Ud		Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2".	28,40 €	**56,80 €**
	1,000 Ud		Válvula de flotador de 2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	237,08 €	**237,08 €**
	1,000 Ud		Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 4200 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para colocar en superficie.	1.968,28 €	**1.968,28 €**
	2,000 Ud		Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	13,15 €	**26,30 €**
	1,000 Ud		Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,38 €	**1,38 €**
	2,512 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**45,54 €**
	2,512 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**41,20 €**
	0,251 h		Oficial 1ª electricista.	18,13 €	**4,55 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	2.396,18 €	**47,92 €**
			3,000 % Costes indirectos	2.444,10 €	**73,32 €**
			Precio total por Ud		**2.517,42 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
6.5.6	IFI005	**m**	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior.		0,09 €	**0,09 €**
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		1,87 €	**1,87 €**
	0,031 h		Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**0,56 €**
	0,031 h		Ayudante fontanero.		16,40 €	**0,51 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		3,03 €	**0,06 €**
			3,000 %	Costes indirectos	3,09 €	**0,09 €**
			Precio total por m			**3,18 €**
6.5.7	IFI005b	**m**	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.		0,10 €	**0,10 €**
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		2,27 €	**2,27 €**
	0,042 h		Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**0,76 €**
	0,042 h		Ayudante fontanero.		16,40 €	**0,69 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		3,82 €	**0,08 €**
			3,000 %	Costes indirectos	3,90 €	**0,12 €**
			Precio total por m			**4,02 €**
6.5.8	IFI005c	**m**	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior.		0,19 €	**0,19 €**
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		4,04 €	**4,04 €**
	0,052 h		Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**0,94 €**
	0,052 h		Ayudante fontanero.		16,40 €	**0,85 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		6,02 €	**0,12 €**
			3,000 %	Costes indirectos	6,14 €	**0,18 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por m			**6,32 €**
6.5.9	IFI005d	**m**	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior.		0,35 €	**0,35 €**
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		7,69 €	**7,69 €**
	0,063 h		Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**1,14 €**
	0,063 h		Ayudante fontanero.		16,40 €	**1,03 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		10,21 €	**0,20 €**
				3,000 % Costes indirectos	10,41 €	**0,31 €**
			Precio total por m			**10,72 €**
6.5.10	IFI005e	**m**	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior.		0,46 €	**0,46 €**
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		10,25 €	**10,25 €**
	0,073 h		Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**1,32 €**
	0,073 h		Ayudante fontanero.		16,40 €	**1,20 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		13,23 €	**0,26 €**
				3,000 % Costes indirectos	13,49 €	**0,40 €**
			Precio total por m			**13,89 €**
6.5.11	IFI005f	**m**	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior.		0,71 €	**0,71 €**
	1,000 m		Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.		15,60 €	**15,60 €**
	0,084 h		Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**1,52 €**
	0,084 h		Ayudante fontanero.		16,40 €	**1,38 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		19,21 €	**0,38 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
				3,000 %	Costes indirectos	19,59 €	**0,59 €**
			Precio total por m				**20,18 €**
6.5.12	IFI008	**Ud**	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.				
	1,000	Ud	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			10,32 €	**10,32 €**
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.			1,38 €	**1,38 €**
	0,149	h	Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**2,70 €**
	0,149	h	Ayudante fontanero.			16,40 €	**2,44 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			16,84 €	**0,34 €**
				3,000 %	Costes indirectos	17,18 €	**0,52 €**
			Precio total por Ud				**17,70 €**
6.5.13	IFI008b	**Ud**	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.				
	1,000	Ud	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.			12,15 €	**12,15 €**
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.			1,38 €	**1,38 €**
	0,192	h	Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**3,48 €**
	0,192	h	Ayudante fontanero.			16,40 €	**3,15 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			20,16 €	**0,40 €**
				3,000 %	Costes indirectos	20,56 €	**0,62 €**
			Precio total por Ud				**21,18 €**
6.5.14	IFW060	**Ud**	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.				
	1,000	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1/2" DN 15 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.			22,89 €	**22,89 €**
	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.			10,88 €	**10,88 €**
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.			1,38 €	**1,38 €**
	0,101	h	Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**1,83 €**
	0,101	h	Ayudante fontanero.			16,40 €	**1,66 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			38,64 €	**0,77 €**
				3,000 %	Costes indirectos	39,41 €	**1,18 €**
			Precio total por Ud				**40,59 €**
6.5.15	IFW060b	**Ud**	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar.				
	1,000	Ud	Válvula limitadora de presión de latón, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 15 bar y presión de salida regulable entre 0,5 y 4 bar, temperatura máxima de 70°C, con racores.			84,78 €	**84,78 €**
	1,000	Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/4", escala de presión de 0 a 10 bar.			10,88 €	**10,88 €**

Nº	Código		Ud	Descripción				Total
		1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.			1,38 €	**1,38 €**
		0,181	h	Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**3,28 €**
		0,181	h	Ayudante fontanero.			16,40 €	**2,97 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios			103,29 €	**2,07 €**
					3,000 %	Costes indirectos	105,36 €	**3,16 €**
				Precio total por Ud				**108,52 €**

6.6 Contra incendios

6.6.1	IOD010		**Ud**	Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 6 detectores termovelocimétricos, 3 sirenas interiores con señal acústica, 3 sirenas exteriores con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos, elementos de fijación y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación.				
		210,000	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).			0,84 €	**176,40 €**
		462,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.			0,40 €	**184,80 €**
		6,000	Ud	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5. Incluso elementos de fijación.			14,05 €	**84,30 €**
		3,000	Ud	Sirena electrónica, de color rojo, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, para instalar en paramento interior, según UNE-EN 54-3. Incluso elementos de fijación.			35,39 €	**106,17 €**
		3,000	Ud	Sirena electrónica, de ABS color rojo, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA, para instalar en paramento exterior. Incluso elementos de fijación.			59,99 €	**179,97 €**
		5,000	Ud	Módulo de supervisión de sirena o campana.			4,70 €	**23,50 €**
		1,000	Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.			193,36 €	**193,36 €**
		2,000	Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.			20,63 €	**41,26 €**
		1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.			1,56 €	**1,56 €**
		34,237	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.			18,13 €	**620,72 €**
		34,237	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.			16,40 €	**561,49 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios			2.173,53 €	**43,47 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
				3,000 %	Costes indirectos	2.217,00 €	**66,51 €**
			Precio total por Ud				**2.283,51 €**
6.6.2	IOS010	**Ud**	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.				
	1,000 Ud		Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.			3,76 €	**3,76 €**
	0,207 h		Peón ordinario construcción.			16,16 €	**3,35 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			7,11 €	**0,14 €**
				3,000 %	Costes indirectos	7,25 €	**0,22 €**
			Precio total por Ud				**7,47 €**
6.6.3	IOS010b	**Ud**	Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.				
	1,000 Ud		Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.			7,22 €	**7,22 €**
	0,228 h		Peón ordinario construcción.			16,16 €	**3,68 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			10,90 €	**0,22 €**
				3,000 %	Costes indirectos	11,12 €	**0,33 €**
			Precio total por Ud				**11,45 €**
6.6.4	IOS020	**Ud**	Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.				
	1,000 Ud		Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.			3,76 €	**3,76 €**
	0,207 h		Peón ordinario construcción.			16,16 €	**3,35 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			7,11 €	**0,14 €**
				3,000 %	Costes indirectos	7,25 €	**0,22 €**
			Precio total por Ud				**7,47 €**
6.6.5	IOS020b	**Ud**	Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.				
	1,000 Ud		Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.			7,22 €	**7,22 €**
	0,228 h		Peón ordinario construcción.			16,16 €	**3,68 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			10,90 €	**0,22 €**
				3,000 %	Costes indirectos	11,12 €	**0,33 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total por Ud	**11,45 €**
6.6.6	IOB021	**Ud**	Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, acoplamiento con espaciador, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 75 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa y cuerpo brida de fundición, impulsores y difusores de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 316, placa base de hierro fundido, accionada por motor eléctrico de 4 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, cuerpo acrílico y flotador de acero inoxidable. Incluso soportes, piezas especiales y accesorios.	
	1,000	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, acoplamiento con espaciador, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 75 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, eficiencia IE3, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa y cuerpo brida de fundición, impulsores y difusores de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 316, placa base de hierro fundido, accionada por motor eléctrico de 4 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, piezas especiales y accesorios, montado, conexionado y probado en fábrica, según UNE-EN 12845.	16.982,70 €	**16.982,70 €**
	1,000	Ud	Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, cuerpo acrílico y flotador de acero inoxidable.	244,78 €	**244,78 €**
	15,598	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**282,79 €**
	15,598	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**255,81 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	17.766,08 €	**355,32 €**
			3,000 % Costes indirectos	18.121,40 €	**543,64 €**
			Precio total por Ud		**18.665,04 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.6.7	IOB022	**m**	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1" DN 25 mm.	0,51 €	**0,51 €**
	1,000	m	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, según UNE 19052, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,68 €	**5,68 €**
	0,014	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,23 €	**0,13 €**
	0,029	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,03 €	**0,20 €**
	0,265	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**4,80 €**
	0,291	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**4,77 €**
	0,052	h	Oficial 1ª pintor.	17,54 €	**0,91 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	17,00 €	**0,34 €**
			3,000 % Costes indirectos	17,34 €	**0,52 €**
			Precio total por m		**17,86 €**
6.6.8	IOB022b	**m**	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	0,60 €	**0,60 €**
	1,000	m	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE 19052, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,72 €	**6,72 €**
	0,016	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,23 €	**0,15 €**
	0,034	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,03 €	**0,24 €**
	0,302	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**5,48 €**
	0,333	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**5,46 €**
	0,061	h	Oficial 1ª pintor.	17,54 €	**1,07 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	19,72 €	**0,39 €**
			3,000 % Costes indirectos	20,11 €	**0,60 €**
			Precio total por m		**20,71 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.6.9	IOB022c	**m**	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/2" DN 40 mm.	0,64 €	**0,64 €**
	1,000	m	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE 19052, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7,12 €	**7,12 €**
	0,019	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,23 €	**0,18 €**
	0,039	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,03 €	**0,27 €**
	0,340	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**6,16 €**
	0,375	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**6,15 €**
	0,070	h	Oficial 1ª pintor.	17,54 €	**1,23 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	21,75 €	**0,44 €**
			3,000 % Costes indirectos	22,19 €	**0,67 €**
			Precio total por m		**22,86 €**
6.6.10	IOB022d	**m**	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.		
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	0,90 €	**0,90 €**
	1,000	m	Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE 19052, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,04 €	**10,04 €**
	0,024	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,23 €	**0,22 €**
	0,049	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,03 €	**0,34 €**
	0,378	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**6,85 €**
	0,422	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**6,92 €**
	0,089	h	Oficial 1ª pintor.	17,54 €	**1,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	26,83 €	**0,54 €**
			3,000 % Costes indirectos	27,37 €	**0,82 €**
			Precio total por m		**28,19 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.6.11	IOB022e	**m**	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2 1/2" DN 63 mm.	1,05 €	**1,05 €**
	1,000 m		Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE 19052, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12,85 €	**12,85 €**
	0,028 kg		Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,23 €	**0,26 €**
	0,059 kg		Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,03 €	**0,41 €**
	0,416 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**7,54 €**
	0,470 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**7,71 €**
	0,108 h		Oficial 1ª pintor.	17,54 €	**1,89 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	31,71 €	**0,63 €**
			3,000 % Costes indirectos	32,34 €	**0,97 €**
			Precio total por m		**33,31 €**
6.6.12	IOB022f	**m**	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3" DN 80 mm.	1,36 €	**1,36 €**
	1,000 m		Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE 19052, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16,11 €	**16,11 €**
	0,033 kg		Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,23 €	**0,30 €**
	0,069 kg		Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,03 €	**0,49 €**
	0,454 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**8,23 €**
	0,517 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**8,48 €**
	0,126 h		Oficial 1ª pintor.	17,54 €	**2,21 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	37,18 €	**0,74 €**
			3,000 % Costes indirectos	37,92 €	**1,14 €**
			Precio total por m		**39,06 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.6.13	IOB022g	**m**	Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro, unión ranurada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 4" DN 100 mm.	1,96 €	**1,96 €**
	1,000 m		Tubo de acero negro estirado sin soldadura, de 4" DN 100 mm de diámetro, según UNE 19052, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	22,84 €	**22,84 €**
	0,043 kg		Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,23 €	**0,40 €**
	0,090 kg		Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,03 €	**0,63 €**
	0,529 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**9,59 €**
	0,611 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**10,02 €**
	0,163 h		Oficial 1ª pintor.	17,54 €	**2,86 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	48,30 €	**0,97 €**
			3,000 % Costes indirectos	49,27 €	**1,48 €**
			Precio total por m		**50,75 €**
6.6.14	IOB030	**Ud**	Suministro e instalación en superficie de Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	1,000 Ud		Boca de incendio equipada (BIE), de 25 mm (1") y de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar; para instalar en superficie. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Incluso accesorios y elementos de fijación. Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	357,29 €	**357,29 €**
	1,155 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**20,94 €**
	1,155 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**18,94 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	397,17 €	**7,94 €**
			3,000 % Costes indirectos	405,11 €	**12,15 €**
			Precio total por Ud		**417,26 €**
6.6.15	IOB040	**Ud**	Suministro e instalación de hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Incluso elementos de fijación.		

Nº	Código		Ud	Descripción		Total
		1,000	Ud	Hidrante de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Incluso elementos de fijación. Certificado por AENOR.	878,64 €	**878,64 €**
		0,787	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**14,27 €**
		0,787	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**12,91 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios	905,82 €	**18,12 €**
				3,000 % Costes indirectos	923,94 €	**27,72 €**
				Precio total por Ud		**951,66 €**
6.6.16	IOC010		**Ud**	Suministro e instalación de columna seca constituida por los siguientes elementos: 1 toma de alimentación IPF-41 provista de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23400-3, de 70 mm (2 1/2") de diámetro con tapas sujetas con cadenas y llave de purga de 25 mm de diámetro, situada en fachada, alojada en armario de chapa de acero, de 590x440x300 mm, de color rojo, con puerta de chapa de acero de color blanco, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS"; 3 bocas de salida en piso (3 IPF-39 provistas de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23400-2, de 45 mm (1 1/2") de diámetro con tapas sujetas con cadena, situadas en los rellanos de la escalera, alojadas en armario de acero inoxidable, de 590x350x300 mm, de color rojo, con puerta acristalada de acero inoxidable, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS" y 0 IPF-40 provista de conexión siamesa con llaves incorporadas y racores tipo UNE 23400-2, de 45 mm (1 1/2") de diámetro con tapas sujetas con cadena, situada cada cuatro plantas en los rellanos de la escalera, alojada en armario de acero inoxidable, de 590x640x300 mm, de color rojo, con puerta acristalada de acero inoxidable, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS"), con conducciones de acero galvanizado de 3" DN 80 mm, sin calorifugar. Incluso luna incolora, imprimación para selladores acrílicos, sellador adhesivo elástico monocomponente para el sellado de encuentros, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, válvula de drenaje, accesorios y piezas especiales.		
		1,000	Ud	Bifurcación siamesa de aluminio, con conexión hembra roscada de 80 mm (3") y dos salidas de 70 mm (2 1/2"), equipadas con válvulas de esfera de 1/4 de vuelta, racores de conexión y tapas con dispositivo de purga de aire.	188,10 €	**188,10 €**
		1,000	Ud	Armario de chapa de acero, de 590x440x300 mm, de color rojo, con puerta de chapa de acero de color blanco, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS".	63,23 €	**63,23 €**
		3,000	Ud	Bifurcación siamesa de aluminio, con conexión hembra roscada de 70 mm (2 1/2") y dos salidas de 45 mm (1 1/2"), equipada con válvulas de esfera de 1/4 de vuelta, racores de conexión y tapas con dispositivo de purga de aire.	98,80 €	**296,40 €**
		3,000	Ud	Armario de acero inoxidable, de 590x350x300 mm, de color rojo, con puerta de acero inoxidable para acristalar, cerradura de cuadradillo de 8 mm y rótulo "USO EXCLUSIVO BOMBEROS".	55,34 €	**166,02 €**
		1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero galvanizado, de 3" DN 80 mm.	1,36 €	**1,36 €**
		14,000	m	Tubo de acero galvanizado, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 3" DN 80 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	56,06 €	**784,84 €**
		1,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9,68 €	**9,68 €**
		0,708	m²	Vidrio de silicato sodocálcico templado, incoloro, de 5 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C3, según UNE-EN 12600. Según UNE-EN 12150-1.	33,43 €	**23,67 €**
		0,015	l	Imprimación para selladores acrílicos sobre superficies porosas.	23,09 €	**0,35 €**
		0,077	Ud	Cartucho de 310 ml de sellador adhesivo elástico monocomponente, a base de polímeros acrílicos en emulsión, color blanco, estanco al aire y pintable después del secado.	4,71 €	**0,36 €**
		20,585	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**373,21 €**

Nº	Código		Ud	Descripción			Total
	21,393	h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**350,85 €**
	2,000	%		Costes directos complementarios	2.258,07 €		**45,16 €**
				3,000 % Costes indirectos	2.303,23 €		**69,10 €**
				Precio total por Ud			**2.372,33 €**
6.6.17	IOT010		**Ud**	Suministro e instalación en posición vertical de puesto de control de rociadores, de 4" DN 100 mm de diámetro, unión ranura y ranura, formado por válvula de retención y alarma de hierro fundido, trim de acero galvanizado y cámara de retardo de fundición, para sistema de tubería mojada. Incluso alarma hidráulica con motor de agua y gong, accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.			
	1,000	Ud		Puesto de control de rociadores, de 4" DN 100 mm de diámetro, unión ranura y ranura, formado por válvula de retención y alarma de hierro fundido, trim de acero galvanizado y cámara de retardo de fundición; para instalar en posición vertical.	1.893,79 €		**1.893,79 €**
	1,000	Ud		Alarma hidráulica, con motor de agua y gong de aleación de aluminio.	346,89 €		**346,89 €**
	1,000	Ud		Accesorios y piezas especiales para conexión de puesto de control de rociadores a red de distribución de agua.	19,96 €		**19,96 €**
	15,753	h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**285,60 €**
	15,753	h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**258,35 €**
	2,000	%		Costes directos complementarios	2.804,59 €		**56,09 €**
				3,000 % Costes indirectos	2.860,68 €		**85,82 €**
				Precio total por Ud			**2.946,50 €**
6.6.18	IOT020		**Ud**	Suministro e instalación en tubería de detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 4" DN 100 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar. Incluso tubo protector y cables eléctricos.			
	1,000	Ud		Detector de flujo tipo paleta con retardo de hasta 90 segundos y dos contactos NA/NC, de 4" DN 100 mm de diámetro, para una presión máxima de trabajo de 31 bar, según UNE-EN 12259-5.	158,37 €		**158,37 €**
	5,000	m		Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,84 €		**4,20 €**
	10,000	m		Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,40 €		**4,00 €**
	0,525	h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**9,52 €**
	0,525	h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**8,61 €**
	0,263	h		Oficial 1ª electricista.	18,13 €		**4,77 €**
	0,263	h		Ayudante electricista.	16,40 €		**4,31 €**
	2,000	%		Costes directos complementarios	193,78 €		**3,88 €**
				3,000 % Costes indirectos	197,66 €		**5,93 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por Ud			**203,59 €**
6.6.19	IOT030	**Ud**	Suministro e instalación de rociador automático montante, respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce. Incluso accesorios y piezas especiales para conexión a la red de distribución de agua.			
	1,000	Ud	Rociador automático montante, respuesta rápida con ampolla fusible de vidrio frágil de 3 mm de diámetro y disolución alcohólica de color rojo, rotura a 68°C, de 1/2" DN 15 mm de diámetro de rosca, coeficiente de descarga K de 80 (métrico), presión de trabajo 12 bar, acabado lacado color bronce, según UNE-EN 12259-1.		9,79 €	**9,79 €**
	1,000	Ud	Accesorios y piezas especiales para conexión de rociador a red de distribución de agua.		2,68 €	**2,68 €**
	0,263	h	Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**4,77 €**
	0,263	h	Ayudante fontanero.		16,40 €	**4,31 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		21,55 €	**0,43 €**
				3,000 % Costes indirectos	21,98 €	**0,66 €**
			Precio total por Ud			**22,64 €**
6.6.20	IOX010	**Ud**	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.			
	1,000	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.		41,36 €	**41,36 €**
	0,105	h	Peón ordinario construcción.		16,16 €	**1,70 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		43,06 €	**0,86 €**
				3,000 % Costes indirectos	43,92 €	**1,32 €**
			Precio total por Ud			**45,24 €**
6.7 Evacuación de aguas						
6.7.1	ISB010	**m**	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.		2,09 €	**2,09 €**
	1,000	m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.		19,56 €	**19,56 €**
	0,060	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.		12,10 €	**0,73 €**
	0,030	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.		18,44 €	**0,55 €**
	0,204	h	Oficial 1ª fontanero.		18,13 €	**3,70 €**
	0,102	h	Ayudante fontanero.		16,40 €	**1,67 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		28,30 €	**0,57 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
				3,000 %	Costes indirectos	28,87 €	**0,87 €**
			Precio total por m				**29,74 €**
6.7.2	ISB044	**Ud**	Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
	1,000 Ud		Sombrerete de ventilación de PVC, de 160 mm de diámetro, para tubería de ventilación.			27,63 €	**27,63 €**
	0,010 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.			12,10 €	**0,12 €**
	0,005 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.			18,44 €	**0,09 €**
	0,153 h		Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**2,77 €**
	0,153 h		Ayudante fontanero.			16,40 €	**2,51 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			33,12 €	**0,66 €**
				3,000 %	Costes indirectos	33,78 €	**1,01 €**
			Precio total por Ud				**34,79 €**
6.7.3	ISD005	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.			0,48 €	**0,48 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.			3,53 €	**3,71 €**
	0,023 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.			12,10 €	**0,28 €**
	0,011 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.			18,44 €	**0,20 €**
	0,083 h		Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**1,50 €**
	0,042 h		Ayudante fontanero.			16,40 €	**0,69 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			6,86 €	**0,14 €**
				3,000 %	Costes indirectos	7,00 €	**0,21 €**
			Precio total por m				**7,21 €**
6.7.4	ISD005b	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.			0,61 €	**0,61 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.			4,51 €	**4,74 €**
	0,025 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.			12,10 €	**0,30 €**
	0,013 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.			18,44 €	**0,24 €**
	0,094 h		Oficial 1ª fontanero.			18,13 €	**1,70 €**
	0,047 h		Ayudante fontanero.			16,40 €	**0,77 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			8,36 €	**0,17 €**
				3,000 %	Costes indirectos	8,53 €	**0,26 €**
			Precio total por m				**8,79 €**
6.7.5	ISD005c	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0,93 €	**0,93 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6,81 €	**7,15 €**
	0,028 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,10 €	**0,34 €**
	0,014 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,44 €	**0,26 €**
	0,104 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**1,89 €**
	0,052 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**0,85 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	11,42 €	**0,23 €**
			3,000 % Costes indirectos	11,65 €	**0,35 €**
			Precio total por m		**12,00 €**
6.7.6	ISD005d	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1,27 €	**1,27 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,32 €	**9,79 €**
	0,035 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,10 €	**0,42 €**
	0,018 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,44 €	**0,33 €**
	0,125 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**2,27 €**
	0,062 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**1,02 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	15,10 €	**0,30 €**
			3,000 % Costes indirectos	15,40 €	**0,46 €**
			Precio total por m		**15,86 €**
6.7.7	ISD005e	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,43 €	**1,43 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,47 €	**10,99 €**
	0,040 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,10 €	**0,48 €**
	0,020 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,44 €	**0,37 €**
	0,156 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**2,83 €**
	0,078 h		Ayudante fontanero.	16,40 €	**1,28 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	17,38 €	**0,35 €**
			3,000 % Costes indirectos	17,73 €	**0,53 €**
			Precio total por m		**18,26 €**
6.7.8	ISD005f	**m**	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.		
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1,60 €	**1,60 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11,77 €	**12,36 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,058 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,10 €		**0,70 €**
	0,029 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,44 €		**0,53 €**
	0,177 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**3,21 €**
	0,088 h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**1,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	19,84 €		**0,40 €**
			3,000 % Costes indirectos	20,24 €		**0,61 €**
			Precio total por m			**20,85 €**
6.7.9	ISS010	**m**	Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro.	3,26 €		**3,26 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	31,50 €		**33,08 €**
	0,095 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,10 €		**1,15 €**
	0,076 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,44 €		**1,40 €**
	0,336 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**6,09 €**
	0,168 h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**2,76 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	47,74 €		**0,95 €**
			3,000 % Costes indirectos	48,69 €		**1,46 €**
			Precio total por m			**50,15 €**
6.7.10	ISS010b	**m**	Colector suspendido de PVC, serie B de 250 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
	1,000 Ud		Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro.	5,18 €		**5,18 €**
	1,050 m		Tubo de PVC, serie B, de 250 mm de diámetro y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	50,08 €		**52,58 €**
	0,120 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,10 €		**1,45 €**
	0,096 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,44 €		**1,77 €**
	0,382 h		Oficial 1ª fontanero.	18,13 €		**6,93 €**
	0,191 h		Ayudante fontanero.	16,40 €		**3,13 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	71,04 €		**1,42 €**
			3,000 % Costes indirectos	72,46 €		**2,17 €**
			Precio total por m			**74,63 €**

6.8 Ventilación

6.8.1	IVG010	**Ud**	Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio y motor para alimentación monofásica.			
	1,000 Ud		Ventilador helicoidal mural con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 1200 r.p.m., potencia absorbida 1,7 kW, caudal máximo 17060 m³/h, nivel de presión sonora 72 dBA.	843,33 €		**843,33 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	1,000	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal mural.			135,68 €	**135,68 €**
	4,111	h	Oficial 1ª montador.			24,57 €	**101,01 €**
	4,111	h	Ayudante montador.			21,14 €	**86,91 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			1.166,93 €	**23,34 €**
				3,000 %	Costes indirectos	1.190,27 €	**35,71 €**
			Precio total por Ud				**1.225,98 €**
6.8.2	IVG015	**Ud**	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.				
	1,000	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1440 r.p.m., potencia absorbida 7,5 kW, caudal máximo 49059 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.			3.480,56 €	**3.480,56 €**
	1,000	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.			488,39 €	**488,39 €**
	4,111	h	Oficial 1ª montador.			24,57 €	**101,01 €**
	4,111	h	Ayudante montador.			21,14 €	**86,91 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			4.156,87 €	**83,14 €**
				3,000 %	Costes indirectos	4.240,01 €	**127,20 €**
			Precio total por Ud				**4.367,21 €**
6.8.3	IVG020	**m²**	Conductos de chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta.				
	1,000	Ud	Repercusión, por m², de material auxiliar para fijación a la obra de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.			1,25 €	**1,25 €**
	1,050	m²	Chapa galvanizada de 0,6 mm de espesor, y juntas transversales con vaina deslizante tipo bayoneta, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en ventilación y climatización.			8,28 €	**8,69 €**
	0,411	h	Oficial 1ª montador de conductos de chapa metálica.			18,13 €	**7,45 €**
	0,411	h	Ayudante montador de conductos de chapa metálica.			16,43 €	**6,75 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			24,14 €	**0,48 €**
				3,000 %	Costes indirectos	24,62 €	**0,74 €**
			Precio total por m²				**25,36 €**
6.8.4	IVG030	**Ud**	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.				
	1,000	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos.			36,54 €	**36,54 €**
	0,234	h	Oficial 1ª montador.			24,57 €	**5,75 €**
	0,234	h	Ayudante montador.			21,14 €	**4,95 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			47,24 €	**0,94 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			3,000 %	Costes indirectos	48,18 €		**1,45 €**
			Precio total por Ud				**49,63 €**
6.8.5	IVG030b	**Ud**	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.				
	1,000	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos.		36,54 €		**36,54 €**
	0,234	h	Oficial 1ª montador.		24,57 €		**5,75 €**
	0,234	h	Ayudante montador.		21,14 €		**4,95 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		47,24 €		**0,94 €**
			3,000 %	Costes indirectos	48,18 €		**1,45 €**
			Precio total por Ud				**49,63 €**
6.8.6	IVG030c	**Ud**	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.				
	1,000	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos.		36,54 €		**36,54 €**
	0,234	h	Oficial 1ª montador.		24,57 €		**5,75 €**
	0,234	h	Ayudante montador.		21,14 €		**4,95 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		47,24 €		**0,94 €**
			3,000 %	Costes indirectos	48,18 €		**1,45 €**
			Precio total por Ud				**49,63 €**
6.8.7	IVG030d	**Ud**	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, montada en conducto metálico rectangular.				
	1,000	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x125 mm, fijación mediante tornillos vistos.		36,54 €		**36,54 €**
	0,234	h	Oficial 1ª montador.		24,57 €		**5,75 €**
	0,234	h	Ayudante montador.		21,14 €		**4,95 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		47,24 €		**0,94 €**
			3,000 %	Costes indirectos	48,18 €		**1,45 €**
			Precio total por Ud				**49,63 €**

6.9 Transporte

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6.9.1	ITA010	**Ud**	Ascensor eléctrico de adherencia de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas, nivel medio de acabado en cabina de 1000x1250x2200 mm, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 800x2000 mm.		
	1,000	Ud	Cabina con acabados de calidad media, de 1000 mm de anchura, 1250 mm de profundidad y 2200 mm de altura, con alumbrado eléctrico permanente de 50 lux como mínimo, para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1 m/s de velocidad, incluso puerta de cabina corredera automática de acero inoxidable.	3.325,57 €	**3.325,57 €**
	1,000	Ud	Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1 m/s de velocidad.	559,63 €	**559,63 €**
	4,000	Ud	Botonera de piso con acabados de calidad media, para ascensor de pasajeros con maniobra universal simple.	13,38 €	**53,52 €**
	1,000	Ud	Botonera de cabina para ascensor de pasajeros con acabados de calidad media y maniobra universal simple.	70,43 €	**70,43 €**
	1,000	Ud	Grupo tractor para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1 m/s de velocidad.	3.077,93 €	**3.077,93 €**
	1,000	Ud	Limitador de velocidad y paracaídas para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1 m/s de velocidad.	783,22 €	**783,22 €**
	1,000	Ud	Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1 m/s de velocidad.	1.273,30 €	**1.273,30 €**
	4,000	Ud	Puerta de ascensor de pasajeros de acceso a piso, con apertura automática, de acero con imprimación para pintar, de 800x2000 mm. Acristalamiento homologado como "Parallamas" 30 minutos (E 30).	288,20 €	**1.152,80 €**
	1,000	Ud	Recorrido de guías y cables de tracción para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga nominal, con capacidad para 6 personas y 1 m/s de velocidad.	1.524,81 €	**1.524,81 €**
	4,000	Ud	Selector de paradas para ascensor eléctrico de pasajeros, 1 m/s de velocidad.	56,59 €	**226,36 €**
	4,000	Ud	Lámpara de 40 W, incluso mecanismos de fijación y portalámparas.	3,69 €	**14,76 €**
	1,000	Ud	Gancho adosado al techo, capaz de soportar suspendido el mecanismo tractor.	36,87 €	**36,87 €**
	1,000	Ud	Instalación de línea telefónica en cabina de ascensor.	110,36 €	**110,36 €**
	71,086	h	Oficial 1ª instalador de aparatos elevadores.	24,57 €	**1.746,58 €**
	71,086	h	Ayudante instalador de aparatos elevadores.	21,11 €	**1.500,63 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	15.456,77 €	**309,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	15.765,91 €	**472,98 €**
			Precio total por Ud		**16.238,89 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

7 Aislamientos e impermeabilizaciones

7.1 Aislamientos térmicos

7.1.1	NAF010	**m²**	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, fijado con pelladas de adhesivo cementoso.			
	1,000	m²	Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales.		0,36 €	**0,36 €**
	1,050	m²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).		5,88 €	**6,17 €**
	0,440	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		0,30 €	**0,13 €**
	0,103	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.		18,13 €	**1,87 €**
	0,103	h	Ayudante montador de aislamientos.		16,43 €	**1,69 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		10,22 €	**0,20 €**
				3,000 % Costes indirectos	10,42 €	**0,31 €**
			Precio total por m²			**10,73 €**
7.1.2	NAP010	**m²**	Aislamiento térmico intermedio en particiones interiores de hoja de fábrica, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, simplemente apoyado.			
	1,050	m²	Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).		5,88 €	**6,17 €**
	0,440	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.		0,30 €	**0,13 €**
	0,021	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.		18,13 €	**0,38 €**
	0,011	h	Ayudante montador de aislamientos.		16,43 €	**0,18 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		6,86 €	**0,14 €**
				3,000 % Costes indirectos	7,00 €	**0,21 €**
			Precio total por m²			**7,21 €**
7.1.3	NAO030	**m²**	Aislamiento térmico entre montantes en trasdosado autoportante de placas (no incluido en este precio), formado por panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor.			
	1,050	m²	Panel de lana de vidrio, según UNE-EN 13162, no revestido, de 45 mm de espesor, resistencia térmica 1,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase A1 de reacción al fuego, con código de designación MW-UNE-EN 13162-T3-MU1.		3,37 €	**3,54 €**
	0,051	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.		18,13 €	**0,92 €**
	0,051	h	Ayudante montador de aislamientos.		16,43 €	**0,84 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		5,30 €	**0,11 €**
				3,000 % Costes indirectos	5,41 €	**0,16 €**
			Precio total por m²			**5,57 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
7.2 Aislamientos acústicos							
7.2.1	NBL020	**m²**	Aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto de suelo flotante (no incluido en este precio), realizado con láminas de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor preparado para recibir una base de pavimento de mortero u hormigón (no incluida en este precio).				
	1,220	m²	Lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor; proporcionando una reducción del nivel global de presión de ruido de impactos de 16 dB.			0,45 €	**0,55 €**
	0,100	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.			0,30 €	**0,03 €**
	0,053	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.			18,13 €	**0,96 €**
	0,053	h	Ayudante montador de aislamientos.			16,43 €	**0,87 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			2,41 €	**0,05 €**
				3,000	% Costes indirectos	2,46 €	**0,07 €**
			Precio total por m²				**2,53 €**
7.2.2	NBT030	**m²**	Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, color negro.				
	1,050	m²	Placa de aglomerado de corcho expandido, de 25 mm de espesor, color negro, según UNE-EN 13170, resistencia térmica 0,65 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, de aplicación como aislante térmico y acústico.			8,12 €	**8,53 €**
	0,072	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.			18,13 €	**1,31 €**
	0,072	h	Ayudante montador de aislamientos.			16,43 €	**1,18 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			11,02 €	**0,22 €**
				3,000	% Costes indirectos	11,24 €	**0,34 €**
			Precio total por m²				**11,58 €**
7.3 Impermeabilizaciones							
7.3.1	NIM011	**m²**	Impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA" (rendimiento: 0,5 kg/m²).				
	0,500	kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB SUPERMUL, "CHOVA", según UNE 104231.			1,76 €	**0,88 €**
	1,100	m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, POLITABER COMBI 30 "CHOVA", masa nominal 3 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.			5,64 €	**6,20 €**
	0,170	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.			17,54 €	**2,98 €**
	0,170	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.			16,43 €	**2,79 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			12,85 €	**0,26 €**
				3,000	% Costes indirectos	13,11 €	**0,39 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total por m²	**13,50 €**
7.3.2	NIM040	**m²**	Drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m², sujeta al muro previamente impermeabilizado mediante fijaciones mecánicas, Fondaline, juntas de solape estancas y rematado superiormente con perfil metálico.	

1,100 m²	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), Fondaline Geotextil 500 "ONDULINE", con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m².	2,80 €	**3,08 €**
2,000 Ud	Roseta, Fondaline "ONDULINE", para fijación de membrana drenante.	0,02 €	**0,04 €**
0,300 m	Perfil de remate "ONDULINE".	1,92 €	**0,58 €**
0,600 m	Banda autoadhesiva para estanqueización de solapes en láminas drenantes.	1,44 €	**0,86 €**
0,180 h	Oficial 1º aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,54 €	**3,16 €**
0,180 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,43 €	**2,96 €**
2,000 %	Costes directos complementarios	10,68 €	**0,21 €**
3,000 %	Costes indirectos	10,89 €	**0,33 €**
	Precio total por m²		**11,22 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

8 Cubiertas

8.1 Planas

8.1.1	QAC010	**m²**	Cubierta plana transitable, ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado de 80x25x3,5 cm apoyado sobre tabiques aligerados de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x9 cm, dispuestos cada 80 cm y con 30 cm de altura media; aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa mejorada adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, mejorada con lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m²); capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.		
	12,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,13 €	**1,56 €**
	0,030	m³	Agua.	1,49 €	**0,04 €**
	0,160	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**5,13 €**
	0,010	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,33 €	**0,01 €**
	1,200	m²	Panel rígido de poliestireno expandido hidrófobo EPSh, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, conductividad térmica 0,033 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación EPS-EN 13163-L3-W3-T2-S5-P10-CS(10)200-BS250-TR120-DS(70,90)1-WL(T)2.	8,17 €	**9,80 €**
	5,000	Ud	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3 cm, según UNE 67041.	1,49 €	**7,45 €**
	1,100	m²	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 4 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	6,35 €	**6,99 €**
	1,100	m²	Lámina de betún aditivado con plastómero APP, LA-30-FV, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	2,57 €	**2,83 €**
	0,300	kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,71 €	**0,51 €**
	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,63 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2,08 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m², según UNE-EN 13252.	0,73 €	**0,77 €**
	4,000	kg	Adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,35 €	**1,40 €**
	1,050	m²	Baldosa cerámica de gres rústico, 20x20 cm, 8,00€/m², capacidad de absorción de agua 3%<=E<6%, grupo AII, según UNE-EN 14411, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633, resbaladicidad clase 3 según CTE.	8,00 €	**8,40 €**
	0,400	m	Rodapié cerámico de gres rústico, 7 cm, 3,00€/m.	3,00 €	**1,20 €**
	0,300	kg	Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta entre 3 y 15 mm, según UNE-EN 13888.	0,98 €	**0,29 €**
	0,815	h	Oficial 1ª construcción.	17,54 €	**14,30 €**

Nº	Código		Ud	Descripción				Total
	1,260	h		Peón ordinario construcción.			16,16 €	**20,36 €**
	0,125	h		Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.			17,54 €	**2,19 €**
	0,125	h		Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.			16,43 €	**2,05 €**
	0,052	h		Oficial 1ª montador de aislamientos.			18,13 €	**0,94 €**
	0,052	h		Ayudante montador de aislamientos.			16,43 €	**0,85 €**
	0,418	h		Oficial 1ª solador.			17,54 €	**7,33 €**
	0,209	h		Ayudante solador.			16,43 €	**3,43 €**
	2,000	%		Costes directos complementarios			97,83 €	**1,96 €**
					3,000	% Costes indirectos	99,79 €	**2,99 €**
				Precio total por m²				**102,78 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total

9 Revestimientos y trasdosados

9.1 Pinturas en paramentos interiores

9.1.1 RIP030 **m²** Aplicación manual de dos manos de pintura plástica color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura.

0,125 l	Imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.		3,26 €	**0,41 €**
0,200 l	Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos, pigmentos y aditivos especiales, color blanco, acabado mate, de gran resistencia al frote húmedo; para aplicar con brocha, rodillo o pistola.		4,64 €	**0,93 €**
0,102 h	Oficial 1ª pintor.		17,54 €	**1,79 €**
0,102 h	Ayudante pintor.		16,43 €	**1,68 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		4,81 €	**0,10 €**
		3,000 % Costes indirectos	4,91 €	**0,15 €**
		Precio total por m²		**5,06 €**

9.1.2 RIT020 **m²** Aplicación manual de dos manos de pintura al temple, color blanco, acabado mate, textura gotelé con gota fina, la primera mano diluida con un máximo de 40% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,55 kg/m² cada mano); sobre paramento interior de mortero de cemento, horizontal, hasta 3 m de altura.

1,100 kg	Pasta temple de picar blanco.		0,42 €	**0,46 €**
0,052 Ud	Equipo completo para aplicación de pintura con textura gotelé.		1,00 €	**0,05 €**
0,128 h	Oficial 1ª pintor.		17,54 €	**2,25 €**
0,128 h	Ayudante pintor.		16,43 €	**2,10 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		4,86 €	**0,10 €**
		3,000 % Costes indirectos	4,96 €	**0,15 €**
		Precio total por m²		**5,11 €**

9.2 Conglomerados tradicionales

9.2.1 RPE011 **m²** Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, en el trasdós de la hoja exterior de fachada con cámara de aire, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W0.

0,004 m³	Agua.		1,49 €	**0,01 €**
0,019 t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.		42,92 €	**0,82 €**
0,245 h	Oficial 1ª construcción.		17,54 €	**4,30 €**
0,175 h	Peón ordinario construcción.		16,16 €	**2,83 €**
2,000 %	Costes directos complementarios		7,96 €	**0,16 €**
		3,000 % Costes indirectos	8,12 €	**0,24 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total por m²			**8,36 €**
9.2.2	RPG010	**m²**	Guarnecido de yeso de construcción B1 a buena vista, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, armado y reforzado con malla antiálcalis, y acabado de enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, sin guardavivos.			
	1,050	m²	Malla de fibra de vidrio tejida, antiálcalis, de 5x5 mm de luz de malla, flexible e imputrescible en el tiempo, de 70 g/m² de masa superficial y 0,40 mm de espesor de hilo, para armar yesos.		0,76 €	**0,80 €**
	0,012	m³	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.		78,39 €	**0,94 €**
	0,003	m³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.		88,01 €	**0,26 €**
	0,258	h	Oficial 1ª yesero.		17,54 €	**4,53 €**
	0,153	h	Ayudante yesero.		16,43 €	**2,51 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		9,04 €	**0,18 €**
				3,000 % Costes indirectos	9,22 €	**0,28 €**
			Precio total por m²			**9,50 €**
9.3 Pavimentos						
9.3.1	RSB020	**m²**	Base para pavimento interior de mortero autonivelante de cemento, mortero autonivelante de cemento CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, de 40 mm de espesor, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre lámina de aislamiento para formación de suelo flotante (no incluida en este precio).			
	0,100	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.		0,91 €	**0,09 €**
	0,040	m³	Mortero autonivelante, CT - C10 - F3 según UNE-EN 13813, a base de cemento, para espesores de 4 a 10 cm, usado en nivelación de pavimentos.		91,56 €	**3,66 €**
	0,150	l	Agente filmógeno para curado de hormigones y morteros.		4,10 €	**0,62 €**
	0,084	h	Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.		10,16 €	**0,85 €**
	0,085	h	Oficial 1ª aplicador de mortero autonivelante.		17,54 €	**1,49 €**
	0,085	h	Ayudante aplicador de mortero autonivelante.		16,43 €	**1,40 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		8,11 €	**0,16 €**
				3,000 % Costes indirectos	8,27 €	**0,25 €**
			Precio total por m²			**8,52 €**
9.3.2	RSA020	**m²**	Capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).			
	4,000	kg	Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos.		0,90 €	**3,60 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,125	l	Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, de color amarillo, para la adherencia de morteros autonivelantes a soportes cementosos, asfálticos o cerámicos.		7,08 €	**0,89 €**
	0,100	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.		0,91 €	**0,09 €**
	0,106	h	Oficial 1ª construcción.		17,54 €	**1,86 €**
	0,106	h	Peón ordinario construcción.		16,16 €	**1,71 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		8,15 €	**0,16 €**
			3,000 %	Costes indirectos	8,31 €	**0,25 €**
			Precio total por m²			**8,56 €**
9.3.3	RST010	**m²**	Pavimento de moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, suministrada en rollos de 4x20 m, colocada con adhesivo de contacto.			
	0,250	kg	Adhesivo de contacto a base de resina acrílica en dispersión acuosa, para pavimento de goma, caucho, linóleo, PVC, moqueta y textil.		4,59 €	**1,15 €**
	1,050	m²	Moqueta de fibra sintética 100% poliamida, bucle, fabricada por proceso tufting, suministrada en rollos de 4x20 m.		13,53 €	**14,21 €**
	0,105	h	Oficial 1ª instalador de moquetas y revestimientos textiles.		17,54 €	**1,84 €**
	0,105	h	Ayudante instalador de moquetas y revestimientos textiles.		16,43 €	**1,73 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		18,93 €	**0,38 €**
			3,000 %	Costes indirectos	19,31 €	**0,58 €**
			Precio total por m²			**19,89 €**

9.4 Trasdosados

9.4.1	RRY015	**m²**	Trasdosado autoportante libre, con resistencia al fuego EI 20, sistema W628.es "KNAUF", realizado con placa de yeso laminado - |15 cortafuego (DF)|, anclada a los forjados mediante estructura formada por canales y montantes; 63 mm de espesor total; separación entre montantes 600 mm.			
	0,800	m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.		1,18 €	**0,94 €**
	2,000	m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.		1,51 €	**3,02 €**
	1,200	m	Banda acústica de dilatación autoadhesiva de espuma de poliuretano de celdas cerradas "KNAUF", de 3,2 mm de espesor y 50 mm de anchura, resistencia térmica 0,10 m²K/W, conductividad térmica 0,032 W/(mK).		0,31 €	**0,37 €**
	1,050	m²	Placa de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, cortafuego "KNAUF".		10,06 €	**10,56 €**
	15,000	Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.		0,01 €	**0,15 €**
	0,679	kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF", Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, rango de temperatura de trabajo de 5 a 30°C, para aplicación manual con cinta de juntas, según UNE-EN 13963.		1,15 €	**0,78 €**
	1,600	m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.		0,04 €	**0,06 €**
	0,192	h	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.		18,13 €	**3,48 €**
	0,071	h	Ayudante montador de prefabricados interiores.		16,43 €	**1,17 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		20,53 €	**0,41 €**
			3,000 %	Costes indirectos	20,94 €	**0,63 €**

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
			Precio total por m²	**21,57 €**

9.5 Falsos techos

9.5.1 RTA010 **m²** Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, formado por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante estopadas colgantes.

1,050	m²	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con canto recto y acabado liso, sin revestir, para falsos techos.	3,10 €	**3,26 €**
0,220	kg	Fibras vegetales en rollos.	1,34 €	**0,29 €**
0,006	m³	Pasta de escayola, según UNE-EN 13279-1.	123,70 €	**0,74 €**
0,225	h	Oficial 1ª escayolista.	17,54 €	**3,95 €**
0,225	h	Peón escayolista.	16,16 €	**3,64 €**
2,000	%	Costes directos complementarios	11,88 €	**0,24 €**
3,000	%	Costes indirectos	12,12 €	**0,36 €**
		Precio total por m²		**12,48 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total

10 Señalización y equipamiento

10.1 Aparatos sanitarios

10.1.1 SAC010 **Ud** Conjunto de aparatos sanitarios en baño formado por: lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm; inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco; bidé de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, sin tapa; bañera acrílica, gama media, color, de 160x75 cm, con grifería monomando, gama media, acabado cromado.

1,000	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	71,70 €	**71,70 €**
1,000	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama básica, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	160,34 €	**160,34 €**
1,000	Ud	Bidé de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, sin tapa, con juego de fijación, según UNE 67001.	42,66 €	**42,66 €**
1,000	Ud	Bañera acrílica, gama media, color, de 160x75 cm, sin asas, según UNE-EN 198.	229,60 €	**229,60 €**
1,000	Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para baño/ducha, gama media, acabado cromado, compuesta de inversor, ducha teléfono flexible de 1,50/1,70 m y soporte articulado, según UNE-EN 200.	76,16 €	**76,16 €**
2,000	Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	3,92 €	**7,84 €**
1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	2,83 €	**2,83 €**
1,000	Ud	Desagüe automático de latón-cobre para bañera, acabado cromado.	78,04 €	**78,04 €**
3,394	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13 €	**61,53 €**
2,263	h	Ayudante fontanero.	16,40 €	**37,11 €**
2,000	%	Costes directos complementarios	767,81 €	**15,36 €**
3,000	%	Costes indirectos	783,17 €	**23,50 €**

Precio total por Ud ..... 806,67 €

10.2 Indicadores, marcados, rotulaciones, ...

10.2.1 SIR010 **Ud** Rótulo con soporte de madera para señalización de vivienda, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra.

1,000	Ud	Rótulo de señalización para la denominación de vivienda, con soporte de madera, de 85x85 mm, con las letras o números grabados en latón extra. Incluso elementos de fijación.	4,40 €	**4,40 €**
0,118	h	Ayudante montador.	21,14 €	**2,49 €**
2,000	%	Costes directos complementarios	6,89 €	**0,14 €**
3,000	%	Costes indirectos	7,03 €	**0,21 €**

Precio total por Ud ..... 7,24 €

10.3 Zonas comunes

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
10.3.1	SZB010	**Ud**	Agrupación de buzones dispuestos en el interior, encastrados en paramento vertical con tapajuntas perimetral, formada por 2 buzones en total, siendo cada uno de ellos un buzón interior metálico, tipo horizontal con apertura lateral, de 240x125x245 mm, cuerpo y puerta de color, agrupados en 1 fila y 2 columnas.				
	2,000	Ud	Buzón interior metálico, tipo horizontal con apertura lateral, de 240x125x245 mm, cuerpo y puerta de color, incluso tornillería de fijación y de unión, tarjetero, cerradura y llaves.			18,18 €	**36,36 €**
	1,000	Ud	Tapajuntas de acero galvanizado color blanco, para agrupación de 1x2 buzones interiores metálicos. Incluso corte a inglete, mecanización y escuadras.			3,78 €	**3,78 €**
	0,236	h	Oficial 1ª montador.			24,57 €	**5,80 €**
	0,236	h	Ayudante montador.			21,14 €	**4,99 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			50,93 €	**1,02 €**
				3,000	% Costes indirectos	51,95 €	**1,56 €**
			Precio total por Ud				**53,51 €**
10.3.2	SZB020	**Ud**	Decoración de zaguán de entrada a edificio de viviendas.				
			Sin descomposición				**3.600,00 €**
				3,000	% Costes indirectos	3.600,00 €	**108,00 €**
			Precio total redondeado por Ud .....…				**3.708,00 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

11 Urbanización interior de la parcela

11.1 Alcantarillado

11.1.1 UAI010 **m** Sumidero longitudinal de fábrica, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, con rejilla de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón.

0,189	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	72,85 €	**13,77 €**
74,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**17,02 €**
0,015	m³	Agua.	1,49 €	**0,02 €**
0,052	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**1,67 €**
0,030	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**1,19 €**
2,000	Ud	Marco y rejilla de acero galvanizado, de 200 mm de anchura y 500 mm de longitud, para canaleta de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 124 y UNE-EN 1433.	8,36 €	**16,72 €**
0,200	Ud	Sifón en línea de PVC, color gris, registrable, con unión macho/hembra, de 110 mm de diámetro.	36,95 €	**7,39 €**
1,406	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54 €	**24,66 €**
0,971	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,43 €	**15,95 €**
2,000	%	Costes directos complementarios	98,39 €	**1,97 €**
		3,000 % Costes indirectos	100,36 €	**3,01 €**

Precio total redondeado por m .....… 103,37 €

11.1.2 UAP010 **Ud** Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.

0,675	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	106,04 €	**71,58 €**
2,250	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,21 €	**7,22 €**
0,466	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,26 €	**47,19 €**
650,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**149,50 €**
0,211	m³	Agua.	1,49 €	**0,31 €**
0,978	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**31,34 €**
0,189	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**7,47 €**
1,000	Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	84,32 €	**84,32 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	4,000	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,61 €	**18,44 €**
	10,644	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54 €	**186,70 €**
	8,438	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,43 €	**138,64 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	742,71 €	**14,85 €**
			3,000 % Costes indirectos	757,56 €	**22,73 €**
			Precio total redondeado por Ud		**780,29 €**
11.1.3	UAP010b	**Ud**	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,8 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.		
	0,675	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	106,04 €	**71,58 €**
	2,250	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,21 €	**7,22 €**
	0,466	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	101,26 €	**47,19 €**
	738,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica para revestir, 25x12x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0,23 €	**169,74 €**
	0,239	m³	Agua.	1,49 €	**0,36 €**
	1,110	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	32,04 €	**35,56 €**
	0,213	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,55 €	**8,42 €**
	1,000	Ud	Tapa circular con bloqueo mediante tres pestañas y marco de fundición dúctil de 850 mm de diámetro exterior y 100 mm de altura, paso libre de 600 mm, para pozo, clase D-400 según UNE-EN 124. Tapa revestida con pintura bituminosa y marco provisto de junta de insonorización de polietileno y dispositivo antirrobo.	84,32 €	**84,32 €**
	5,000	Ud	Pate de polipropileno conformado en U, para pozo, de 330x160 mm, sección transversal de D=25 mm, según UNE-EN 1917.	4,61 €	**23,05 €**
	11,704	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54 €	**205,29 €**
	9,384	h	Ayudante construcción de obra civil.	16,43 €	**154,18 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	806,91 €	**16,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	823,05 €	**24,69 €**
			Precio total redondeado por Ud		**847,74 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total

12 Gestión de residuos

12.1 Gestión de tierras

12.1.1	GTA020	**m³**	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.				
	0,095	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.			40,02 €	**3,80 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			3,80 €	**0,08 €**
				3,000 %	Costes indirectos	3,88 €	**0,12 €**
			Precio total redondeado por m³				**4,00 €**
12.1.2	GTB020	**m³**	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
	1,004	m³	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			1,99 €	**2,00 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			2,00 €	**0,04 €**
				3,000 %	Costes indirectos	2,04 €	**0,06 €**
			Precio total redondeado por m³				**2,10 €**

12.2 Gestión de residuos inertes

12.2.1	GRA010	**Ud**	Transporte de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
	1,004	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.			90,85 €	**91,21 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			91,21 €	**1,82 €**
				3,000 %	Costes indirectos	93,03 €	**2,79 €**
			Precio total redondeado por Ud				**95,82 €**
12.2.2	GRA010b	**Ud**	Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
	1,004	Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.			90,85 €	**91,21 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	91,21 €		**1,82 €**
			3,000 % Costes indirectos	93,03 €		**2,79 €**
			Precio total redondeado por Ud			**95,82 €**
12.2.3	GRA010c	**Ud**	Transporte de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004 Ud		Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	147,63 €		**148,22 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	148,22 €		**2,96 €**
			3,000 % Costes indirectos	151,18 €		**4,54 €**
			Precio total redondeado por Ud			**155,72 €**
12.2.4	GRA010d	**Ud**	Transporte de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004 Ud		Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	147,63 €		**148,22 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	148,22 €		**2,96 €**
			3,000 % Costes indirectos	151,18 €		**4,54 €**
			Precio total redondeado por Ud			**155,72 €**
12.2.5	GRA010e	**Ud**	Transporte de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004 Ud		Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	147,63 €		**148,22 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	148,22 €		**2,96 €**
			3,000 % Costes indirectos	151,18 €		**4,54 €**
			Precio total redondeado por Ud			**155,72 €**
12.2.6	GRA010f	**Ud**	Transporte de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004 Ud		Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	147,63 €		**148,22 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	148,22 €		**2,96 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
				3,000 %	Costes indirectos	151,18 €	**4,54 €**
			Precio total redondeado por Ud				**155,72 €**
12.2.7	GRA010g	**Ud**	Transporte de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
		1,004 Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.			147,63 €	**148,22 €**
		2,000 %	Costes directos complementarios			148,22 €	**2,96 €**
				3,000 %	Costes indirectos	151,18 €	**4,54 €**
			Precio total redondeado por Ud				**155,72 €**
12.2.8	GRA010h	**Ud**	Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m³, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
		1,004 Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m³, para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.			181,70 €	**182,43 €**
		2,000 %	Costes directos complementarios			182,43 €	**3,65 €**
				3,000 %	Costes indirectos	186,08 €	**5,58 €**
			Precio total redondeado por Ud				**191,66 €**
12.2.9	GRB010	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
		1,004 Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			44,83 €	**45,01 €**
		2,000 %	Costes directos complementarios			45,01 €	**0,90 €**
				3,000 %	Costes indirectos	45,91 €	**1,38 €**
			Precio total redondeado por Ud				**47,29 €**
12.2.10	GRB010b	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.				
		1,004 Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			44,83 €	**45,01 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	45,01 €		**0,90 €**
			3,000 % Costes indirectos	45,91 €		**1,38 €**
			Precio total redondeado por Ud			**47,29 €**
12.2.11	GRB010c	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004 Ud		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de madera producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	87,16 €		**87,51 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	87,51 €		**1,75 €**
			3,000 % Costes indirectos	89,26 €		**2,68 €**
			Precio total redondeado por Ud			**91,94 €**
12.2.12	GRB010d	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004 Ud		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes vítreos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	87,16 €		**87,51 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	87,51 €		**1,75 €**
			3,000 % Costes indirectos	89,26 €		**2,68 €**
			Precio total redondeado por Ud			**91,94 €**
12.2.13	GRB010e	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004 Ud		Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes plásticos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	154,40 €		**155,02 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	155,02 €		**3,10 €**
			3,000 % Costes indirectos	158,12 €		**4,74 €**
			Precio total redondeado por Ud			**162,86 €**
12.2.14	GRB010f	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	1,004	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		87,16 €	**87,51 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		87,51 €	**1,75 €**
			3,000 %	Costes indirectos	89,26 €	**2,68 €**
			Precio total redondeado por Ud			**91,94 €**
12.2.15	GRB010g	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con residuos inertes metálicos producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		87,16 €	**87,51 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		87,51 €	**1,75 €**
			3,000 %	Costes indirectos	89,26 €	**2,68 €**
			Precio total redondeado por Ud			**91,94 €**
12.2.16	GRB010h	**Ud**	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.			
	1,004	Ud	Canon de vertido por entrega de contenedor de 7 m³ con mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		102,11 €	**102,52 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		102,52 €	**2,05 €**
			3,000 %	Costes indirectos	104,57 €	**3,14 €**
			Precio total redondeado por Ud			**107,71 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

13 Control de calidad y ensayos

13.1 Estructuras de hormigón

13.1.1	XEB010	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.		
	1,000 Ud		Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,49 €	**26,49 €**
	1,000 Ud		Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	39,14 €	**39,14 €**
	1,000 Ud		Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,81 €	**16,81 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	82,44 €	**1,65 €**
			3,000 % Costes indirectos	84,09 €	**2,52 €**
			Precio total redondeado por Ud		**86,61 €**
13.1.2	XEB020	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.		
	1,000 Ud		Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	52,68 €	**52,68 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	52,68 €	**1,05 €**
			3,000 % Costes indirectos	53,73 €	**1,61 €**
			Precio total redondeado por Ud		**55,34 €**
13.1.3	XEM010	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de mallas electrosoldadas con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado, carga de despegue.		
	1,000 Ud		Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,49 €	**26,49 €**
	1,000 Ud		Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de cuatro mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	39,36 €	**39,36 €**
	1,000 Ud		Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,81 €	**16,81 €**
	1,000 Ud		Ensayo para determinar la carga de despegue de los nudos sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	52,57 €	**52,57 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	135,23 €	**2,70 €**
			3,000 % Costes indirectos	137,93 €	**4,14 €**
			Precio total redondeado por Ud		**142,07 €**
13.1.4	XEM020	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.		
	1,000 Ud		Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una malla electrosoldada de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	52,68 €	**52,68 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	52,68 €	**1,05 €**
			3,000 % Costes indirectos	53,73 €	**1,61 €**
			Precio total redondeado por Ud		**55,34 €**
13.1.5	XEH010	**Ud**	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
	1,000 Ud		Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	89,68 €	**89,68 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	89,68 €	**1,79 €**
			3,000 % Costes indirectos	91,47 €	**2,74 €**
			Precio total redondeado por Ud		**94,21 €**
13.2 Estudios geotécnicos					
13.2.1	XSE010	**Ud**	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), una penetración dinámica mediante penetrómetro dinámico (DPSH) hasta 15 m y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		
	1,000 Ud		Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	244,33 €	**244,33 €**
	1,000 Ud		Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,29 €	**59,29 €**
	10,000 m		Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	34,87 €	**348,70 €**
	5,000 Ud		Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	7,97 €	**39,85 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
1,000		Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	151,21 €	**151,21 €**
1,000		Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	48,82 €	**48,82 €**
15,000		m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	11,96 €	**179,40 €**
1,000		Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	23,91 €	**23,91 €**
1,000		Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	17,94 €	**17,94 €**
10,000		m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,09 €	**30,90 €**
2,000		Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	29,99 €	**59,98 €**
2,000		Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	35,97 €	**71,94 €**
2,000		Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,48 €	**8,96 €**
1,000		Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	8,97 €	**8,97 €**
1,000		Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	29,99 €	**29,99 €**
1,000		Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,75 €	**61,75 €**
1,000		Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	173,70 €	**173,70 €**
2,000		Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,00 €	**54,00 €**
1,000		Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	298,92 €	**298,92 €**
2,000		%	Costes directos complementarios	1.912,56 €	**38,25 €**
			3,000 % Costes indirectos	1.950,81 €	**58,52 €**

Precio total redondeado por Ud .....… 2.009,33 €

Nº	Código	Ud	Descripción				Total

14 Seguridad y salud

14.1 Sistemas de protección colectiva

14.1.1 YCA020 **Ud** Protección de hueco horizontal de una arqueta de 50x50 cm de sección, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la arqueta de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.

0,012	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.		293,58 €	**3,52 €**
0,103	kg	Clavos de acero.		1,29 €	**0,13 €**
0,451	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**8,94 €**
2,000	%	Costes directos complementarios		12,59 €	**0,25 €**
			3,000 % Costes indirectos	12,84 €	**0,39 €**

Precio total redondeado por Ud ..... 13,23 €

14.1.2 YCA021 **Ud** Protección de hueco horizontal de la boca de acceso a un pozo de registro de 55 cm de diámetro, durante su proceso de construcción hasta que se coloque su tapa definitiva, realizada mediante tabloncillos de madera de pino de 15x5,2 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos en sentido contrario, fijados con clavos de acero, con rebaje en su refuerzo para alojarla en el hueco de la planta de la boca de acceso al pozo de registro de modo que impida su movimiento horizontal, preparada para soportar una carga puntual de 3 kN. Amortizable en 4 usos.

0,020	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.		293,58 €	**5,87 €**
0,169	kg	Clavos de acero.		1,29 €	**0,22 €**
0,724	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**14,36 €**
2,000	%	Costes directos complementarios		20,45 €	**0,41 €**
			3,000 % Costes indirectos	20,86 €	**0,63 €**

Precio total redondeado por Ud ..... 21,49 €

14.1.3 YCA025 **Ud** Protección de hueco abierto de pozo de registro durante su proceso de construcción, mediante barandilla de seguridad, de 1 m de altura y formando un cuadrado de 1,20x1,20 m, compuesta por pasamanos de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm y rodapié de tablón de madera de pino de 20x7,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a cuatro montantes de madera de pino de 7x7 cm colocados en sus esquinas e hincados en el terreno. Amortizable en 4 usos.

0,016	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	293,58 €	**4,70 €**
0,015	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	303,54 €	**4,55 €**
1,000	m	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.	1,79 €	**1,79 €**
0,168	kg	Clavos de acero.	1,29 €	**0,22 €**
0,205	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €	**4,87 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	0,205	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**4,07 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			20,20 €	**0,40 €**
				3,000 %	Costes indirectos	20,60 €	**0,62 €**
			Precio total redondeado por Ud				**21,22 €**
14.1.4	YCB030	**m**	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.				
	0,020	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.			34,83 €	**0,70 €**
	0,129	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**2,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			3,26 €	**0,07 €**
				3,000 %	Costes indirectos	3,33 €	**0,10 €**
			Precio total redondeado por m				**3,43 €**
14.1.5	YCB040	**Ud**	Protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas mediante pasarela de acero, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral, amortizable en 20 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.				
	0,050	Ud	Pasarela peatonal de acero, de 1,5 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,87 m, con plataforma de superficie antideslizante sin desniveles, con 400 kg de capacidad de carga, rodapiés laterales de 0,15 m, barandillas laterales de 1 m de altura, con travesaño lateral.			260,74 €	**13,04 €**
	0,129	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**2,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			15,60 €	**0,31 €**
				3,000 %	Costes indirectos	15,91 €	**0,48 €**
			Precio total redondeado por Ud				**16,39 €**
14.1.6	YCB060	**m**	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.				
	0,009	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.			303,54 €	**2,73 €**
	1,050	kg	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera			3,83 €	**4,02 €**
	0,005	m	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.			44,36 €	**0,22 €**
	0,002	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.			4,75 €	**0,01 €**
	0,129	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.			23,78 €	**3,07 €**
	0,129	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**2,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			12,61 €	**0,25 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 % Costes indirectos	12,86 €		**0,39 €**
			Precio total redondeado por m			**13,25 €**
14.1.7	YCB070	**m**	Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.			
	2,869	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,62 €		**1,78 €**
	2,520	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €		**0,08 €**
	0,084	Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08 €		**0,01 €**
	0,002	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	293,58 €		**0,59 €**
	0,050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,09 €		**0,05 €**
	0,258	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €		**6,14 €**
	0,258	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**5,12 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	13,77 €		**0,28 €**
			3,000 % Costes indirectos	14,05 €		**0,42 €**
			Precio total redondeado por m			**14,47 €**
14.1.8	YCC030	**m²**	Protección de hueco de excavación de muro pantalla, mediante placas de rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas, colocadas una junto a otra hasta cubrir la totalidad del hueco, amortizables en 150 usos.			
	0,007	m²	Rejilla electrosoldada formada por pletina de acero galvanizado, de 30x2 mm, formando cuadrícula de 30x30 mm y bastidor con uniones electrosoldadas.	51,45 €		**0,36 €**
	0,124	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**2,46 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	2,82 €		**0,06 €**
			3,000 % Costes indirectos	2,88 €		**0,09 €**
			Precio total redondeado por m²			**2,97 €**
14.1.9	YCE030	**m**	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción de 1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2 m y fijados al forjado por apriete.			
	0,035	Ud	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, con apriete arriba.	16,65 €		**0,58 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,005	Ud	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.		4,77 €	**0,02 €**
	0,002	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.		293,58 €	**0,59 €**
	0,182	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		23,78 €	**4,33 €**
	0,182	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**3,61 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		9,13 €	**0,18 €**
			3,000 %	Costes indirectos	9,31 €	**0,28 €**
			Precio total redondeado por m			**9,59 €**
14.1.10	YCF012	**m**	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas y para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10°, formado por: barandilla, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud, amortizable en 350 usos y guardacuerpos fijos de seguridad fabricados en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 1,52 m y fijados al forjado con soporte mordaza, amortizables en 20 usos.			
	0,045	Ud	Guardacuerpos fijo de seguridad fabricado en acero de primera calidad con pintura anticorrosiva, de 37x37 mm y 1100 mm de longitud.		26,62 €	**1,20 €**
	0,002	Ud	Barandilla para guardacuerpos, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio, con resistencia a los rayos UV, de 1015 mm de altura y 1520 mm de longitud.		54,43 €	**0,11 €**
	0,129	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		23,78 €	**3,07 €**
	0,129	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**2,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		6,94 €	**0,14 €**
			3,000 %	Costes indirectos	7,08 €	**0,21 €**
			Precio total redondeado por m			**7,29 €**
14.1.11	YCF050	**m**	Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.			
	0,011	Ud	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO. Cuerda de red de calibre 4,5 mm, con tratamiento a los rayos UV. Energía de la red superior a 3,8 kJ. Configuración de la red al rombo. Bordeada en todo su perímetro con cuerda de polysteel de calibre 12 mm.		135,15 €	**1,49 €**
	0,024	Ud	Soporte tipo horca fijo de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, con tratamiento previo contra la oxidación, para red vertical.		120,67 €	**2,90 €**
	0,076	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.		0,81 €	**0,06 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,140	Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,58 €		**1,24 €**
	0,220	m	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,25 €		**0,06 €**
	0,110	m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,15 €		**0,02 €**
	0,479	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €		**11,39 €**
	0,479	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**9,50 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	26,66 €		**0,53 €**
			3,000 % Costes indirectos	27,19 €		**0,82 €**
			Precio total redondeado por m			**28,01 €**
14.1.12	YCH030	**m²**	Protección de hueco horizontal de forjado de superficie inferior o igual a 1 m² mediante tablero de madera de pino de 22 mm de espesor, colocado de manera que cubra la totalidad del hueco, reforzado en su parte inferior por tabloncillos, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas planas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos.			
	0,333	m²	Tablero de madera de pino hidrofugada, espesor 22 mm.	9,42 €		**3,14 €**
	0,007	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	293,58 €		**2,06 €**
	0,040	kg	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	0,84 €		**0,03 €**
	0,123	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €		**2,92 €**
	0,123	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**2,44 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	10,59 €		**0,21 €**
			3,000 % Costes indirectos	10,80 €		**0,32 €**
			Precio total redondeado por m²			**11,12 €**
14.1.13	YCH035	**Ud**	Protección de hueco horizontal de forjado, para paso de ascensor de 2x1,9 m mediante tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, colocados uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, unidos a un rollizo de madera de 10 a 12 cm de diámetro mediante clavazón, quedando el conjunto con la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que se le va a someter y sujeto al forjado con puntas planas de acero de modo que se impida su movimiento horizontal. Amortizable en 4 usos.			
	0,800	m	Rollizo de madera, de 10 a 12 cm de diámetro.	3,12 €		**2,50 €**
	0,078	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	303,54 €		**23,68 €**
	1,012	kg	Puntas planas de acero de 20x100 mm.	0,84 €		**0,85 €**
	0,700	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €		**16,65 €**
	0,700	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**13,88 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	57,56 €		**1,15 €**
			3,000 % Costes indirectos	58,71 €		**1,76 €**
			Precio total redondeado por Ud			**60,47 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
14.1.14	YCI030	**m²**	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, bajo forjado unidireccional o reticular con sistema de encofrado continuo, para una altura máxima de caída de 1 m, amortizable en 10 puestas, sujeta a los puntales que soportan el encofrado mediante ganchos tipo S de acero galvanizado, amortizables en 8 usos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.		
	0,100 m²		Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 Q M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red cuadrada, con cuerda perimetral de polipropileno de 16 mm de diámetro.	2,61 €	**0,26 €**
	0,200 m		Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,15 €	**0,03 €**
	0,500 Ud		Gancho de fijación tipo S de 7 mm de diámetro, de acero galvanizado en caliente.	0,44 €	**0,22 €**
	0,150 h		Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €	**3,57 €**
	0,150 h		Peón Seguridad y Salud.	19,83 €	**2,97 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	7,05 €	**0,14 €**
			3,000 % Costes indirectos	7,19 €	**0,22 €**
			Precio total redondeado por m²		**7,41 €**
14.1.15	YCJ010	**Ud**	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.		
	0,100 Ud		Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08 €	**0,01 €**
	0,013 h		Peón Seguridad y Salud.	19,83 €	**0,26 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,27 €	**0,01 €**
			3,000 % Costes indirectos	0,28 €	**0,01 €**
			Precio total redondeado por Ud		**0,29 €**
14.1.16	YCK010	**m**	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.		
	3,500 m²		Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,29 €	**4,52 €**
	0,210 m		Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,15 €	**0,03 €**
	0,300 m²		Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,44 €	**0,13 €**
	2,300 Ud		Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,58 €	**1,33 €**
	0,129 h		Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €	**3,07 €**
	0,129 h		Peón Seguridad y Salud.	19,83 €	**2,56 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	11,64 €	**0,23 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
				3,000 %	Costes indirectos	11,87 €	**0,36 €**
			Precio total redondeado por m				**12,23 €**
14.1.17	YCK020	**Ud**	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.				
	0,100	Ud	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos.			78,02 €	**7,80 €**
	0,129	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**2,56 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			10,36 €	**0,21 €**
				3,000 %	Costes indirectos	10,57 €	**0,32 €**
			Precio total redondeado por Ud				**10,89 €**
14.1.18	YCK030	**Ud**	Sistema provisional de protección de hueco frontal de ascensor de 1,1 m de altura, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, amortizable en 4 usos; pletinas de acero laminado para la inmovilización de los componentes de la protección, de 20x4 mm, colocadas en el paramento vertical ya ejecutado del ascensor y tapones protectores de PVC, tipo seta, amortizables en 25 usos.				
	0,013	Ud	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintado al horno en epoxi-poliéster, de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud.			4,77 €	**0,06 €**
	0,005	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.			293,58 €	**1,47 €**
	0,900	m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.			0,79 €	**0,71 €**
	0,160	Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.			0,08 €	**0,01 €**
	0,193	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.			23,78 €	**4,59 €**
	0,193	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**3,83 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			10,67 €	**0,21 €**
				3,000 %	Costes indirectos	10,88 €	**0,33 €**
			Precio total redondeado por Ud				**11,21 €**
14.1.19	YCL150	**Ud**	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.				

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,660	Ud	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro.		94,54 €	**62,40 €**
	0,330	Ud	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.		81,61 €	**26,93 €**
	0,082	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		23,78 €	**1,95 €**
	0,123	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**2,44 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		93,72 €	**1,87 €**
			3,000 %	Costes indirectos	95,59 €	**2,87 €**
			Precio total redondeado por Ud			**98,46 €**
14.1.20	YCL220	**Ud**	Suministro y colocación de dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, amortizable en 1 uso y taco de expansión metálico, arandela y tuerca, para asegurar a un operario.			
	1,000	Ud	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento de hormigón, de 700 mm de longitud, formado por cinta de poliéster; 1 cáncamo en un extremo, con conexión roscada y 1 argolla en el otro extremo, clase A1.		5,94 €	**5,94 €**
	1,000	Ud	Taco de expansión metálico, arandela y tuerca.		0,74 €	**0,74 €**
	0,068	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**1,35 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		8,03 €	**0,16 €**
			3,000 %	Costes indirectos	8,19 €	**0,25 €**
			Precio total redondeado por Ud			**8,44 €**
14.1.21	YCM010	**m**	Protección de paso peatonal entre dos puntos situados a distinto nivel, salvando una altura máxima de 3,70 m entre mesetas y con un ángulo de inclinación máximo de 60°, mediante escalera fija provisional de madera de pino, de 1,00 m de anchura útil, con peldaños y mesetas formados por tablones de 20x7,2 cm, cosidos por clavazón, barandillas laterales de 1,00 m de altura formadas por rodapiés de tabloncillo de 15x5,2 cm, pasamanos laterales de tabla de 12x2,7 cm, con travesaño lateral de tabloncillo de 15x5,2 cm, todo ello fijado con clavos de acero a montantes de madera de 7x7 cm colocados cada metro a lo largo de los laterales de la escalera, amortizable en 3 usos. Incluso elementos de fijación al suelo para garantizar la inmovilidad del conjunto.			
	0,034	m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.		303,54 €	**10,32 €**
	0,010	m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.		293,58 €	**2,94 €**
	0,002	m³	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.		298,56 €	**0,60 €**
	1,733	m	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.		1,79 €	**3,10 €**
	0,077	kg	Clavos de acero.		1,29 €	**0,10 €**
	0,442	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.		0,62 €	**0,27 €**
	1,013	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		23,78 €	**24,09 €**
	0,507	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**10,05 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		51,47 €	**1,03 €**
			3,000 %	Costes indirectos	52,50 €	**1,58 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por m			**54,08 €**
14.1.22	YCS010	**Ud**	Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción, amortizable en 3 usos.			
	0,333	Ud	Lámpara portátil de mano, con cesto protector, mango aislante, cable de 5 m y gancho de sujeción.		10,86 €	**3,62 €**
	0,120	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**2,38 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		6,00 €	**0,12 €**
				3,000 % Costes indirectos	6,12 €	**0,18 €**
			Precio total redondeado por Ud			**6,30 €**
14.1.23	YCS015	**Ud**	Suministro y colocación de foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.			
	0,333	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para interior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.		17,91 €	**5,96 €**
	0,120	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**2,38 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		8,34 €	**0,17 €**
				3,000 % Costes indirectos	8,51 €	**0,26 €**
			Precio total redondeado por Ud			**8,77 €**
14.1.24	YCS016	**Ud**	Suministro y colocación de foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, trípode telescópico de 1,6 m de altura y cable de 3 m, amortizable en 3 usos.			
	0,333	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, trípode telescópico de 1,6 m de altura y cable de 3 m.		89,57 €	**29,83 €**
	0,180	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**3,57 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		33,40 €	**0,67 €**
				3,000 % Costes indirectos	34,07 €	**1,02 €**
			Precio total redondeado por Ud			**35,09 €**
14.1.25	YCS020	**Ud**	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.			
	0,250	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.		985,51 €	**246,38 €**
	1,198	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		23,78 €	**28,49 €**
	1,198	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**23,76 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	2,000 %		Costes directos complementarios	298,63 €		**5,97 €**
			3,000 % Costes indirectos	304,60 €		**9,14 €**
			Precio total redondeado por Ud			**313,74 €**
14.1.26	YCS030	**Ud**	Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.			
	1,000	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	17,83 €		**17,83 €**
	0,250	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,78 €		**0,70 €**
	1,000	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,99 €		**0,99 €**
	1,000	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	73,29 €		**73,29 €**
	1,000	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	45,56 €		**45,56 €**
	0,333	Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,47 €		**1,16 €**
	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,14 €		**1,14 €**
	0,299	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	23,78 €		**7,11 €**
	0,301	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**5,97 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	153,75 €		**3,08 €**
			3,000 % Costes indirectos	156,83 €		**4,70 €**
			Precio total redondeado por Ud			**161,53 €**
14.1.27	YCU010	**Ud**	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.			
	0,333	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,36 €		**13,77 €**
	0,120	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**2,38 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	16,15 €		**0,32 €**
			3,000 % Costes indirectos	16,47 €		**0,49 €**
			Precio total redondeado por Ud			**16,96 €**
14.1.28	YCU010b	**Ud**	Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.			
	0,333	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	43,88 €		**14,61 €**
	0,120	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**2,38 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	16,99 €		**0,34 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			3,000 % Costes indirectos	17,33 €		**0,52 €**
			Precio total redondeado por Ud			**17,85 €**
14.1.29	YCV010	**m**	Suministro, montaje y desmontaje de bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, con soportes y cadenas metálicas, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos, fijada al forjado mediante puntales metálicos telescópicos, accesorios y elementos de sujeción, amortizables en 5 usos.			
	0,182	Ud	Tubo bajante de escombros, de polietileno, de 49 cm de diámetro superior, 40 cm de diámetro inferior y 106 cm de altura, con soportes y cadenas metálicas.	28,86 €		**5,25 €**
	0,061	Ud	Embocadura de vertido, de polietileno, para bajante de escombros, de 49 cm de diámetro superior, 40 cm de diámetro inferior y 86,5 cm de altura, con soportes y cadenas metálicas.	38,81 €		**2,37 €**
	0,200	Ud	Accesorios y elementos de sujeción de bajante de escombros.	2,30 €		**0,46 €**
	0,121	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,28 €		**1,61 €**
	0,479	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**9,50 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	19,19 €		**0,38 €**
			3,000 % Costes indirectos	19,57 €		**0,59 €**
			Precio total redondeado por m			**20,16 €**
14.1.30	YCV020	**Ud**	Suministro, montaje y desmontaje de toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor, amortizable en 5 usos, que impide tanto la emisión del polvo generado por la salida de escombros como el depósito en el contenedor de otros residuos ajenos a la obra.			
	0,200	Ud	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.	54,74 €		**10,95 €**
	0,120	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €		**2,38 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	13,33 €		**0,27 €**
			3,000 % Costes indirectos	13,60 €		**0,41 €**
			Precio total redondeado por Ud			**14,01 €**
14.1.31	YCR035	**Ud**	Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.			
	0,200	Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	199,48 €		**39,90 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,400	Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.		4,78 €	**1,91 €**
	0,480	m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.		0,79 €	**0,38 €**
	0,960	Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.		1,46 €	**1,40 €**
	0,123	h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.		23,78 €	**2,92 €**
	0,246	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**4,88 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		51,39 €	**1,03 €**
				3,000 % Costes indirectos	52,42 €	**1,57 €**
			Precio total redondeado por Ud			**53,99 €**

14.2 Formación

14.2.1	YFF010	**Ud**	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.			
	1,000	Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.		110,21 €	**110,21 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		110,21 €	**2,20 €**
				3,000 % Costes indirectos	112,41 €	**3,37 €**
			Precio total redondeado por Ud			**115,78 €**
14.2.2	YFF020	**Ud**	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.			
	1,000	Ud	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.		78,50 €	**78,50 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		78,50 €	**1,57 €**
				3,000 % Costes indirectos	80,07 €	**2,40 €**
			Precio total redondeado por Ud			**82,47 €**

14.3 Equipos de protección individual

14.3.1	YIC010	**Ud**	Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.			
	0,100	Ud	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		2,30 €	**0,23 €**
				3,000 % Costes indirectos	0,23 €	**0,01 €**
			Precio total redondeado por Ud			**0,24 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
14.3.2	YIC010b	**Ud**	Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.		
	0,100 Ud		Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua, EPI de categoría III, según UNE-EN 50365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,92 €	**1,19 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	1,19 €	**0,02 €**
			3,000 % Costes indirectos	1,21 €	**0,04 €**
			Precio total redondeado por Ud		**1,25 €**
14.3.3	YID010	**Ud**	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.		
	0,330 Ud		Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,00 €	**4,95 €**
	0,330 Ud		Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	84,95 €	**28,03 €**
	0,250 Ud		Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	63,50 €	**15,88 €**
	0,250 Ud		Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	90,62 €	**22,66 €**
	0,250 Ud		Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	28,19 €	**7,05 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	78,57 €	**1,57 €**
			3,000 % Costes indirectos	80,14 €	**2,40 €**
			Precio total redondeado por Ud		**82,54 €**
14.3.4	YID020	**Ud**	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.		
	0,330 Ud		Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,00 €	**4,95 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,250	Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		63,50 €	**15,88 €**
	0,250	Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		90,62 €	**22,66 €**
	0,250	Ud	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		91,71 €	**22,93 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		66,42 €	**1,33 €**
			3,000 %	Costes indirectos	67,75 €	**2,03 €**
			Precio total redondeado por Ud			**69,78 €**
14.3.5	YID020b	**Ud**	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.			
	0,330	Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		15,00 €	**4,95 €**
	0,250	Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		63,50 €	**15,88 €**
	0,250	Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		90,62 €	**22,66 €**
	0,250	Ud	Cinturón de sujeción y retención, EPI de categoría III, según UNE-EN 358, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		48,44 €	**12,11 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		55,60 €	**1,11 €**
			3,000 %	Costes indirectos	56,71 €	**1,70 €**
			Precio total redondeado por Ud			**58,41 €**
14.3.6	YIJ010	**Ud**	Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.			
	0,200	Ud	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		17,48 €	**3,50 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		3,50 €	**0,07 €**
			3,000 %	Costes indirectos	3,57 €	**0,11 €**
			Precio total redondeado por Ud			**3,68 €**
14.3.7	YIJ010b	**Ud**	Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,200 Ud		Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		10,18 €	**2,04 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		2,04 €	**0,04 €**
			3,000 %	Costes indirectos	2,08 €	**0,06 €**
			Precio total redondeado por Ud			**2,14 €**
14.3.8	YIJ010c	**Ud**	Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.			
	0,200 Ud		Pantalla de protección facial, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		19,92 €	**3,98 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		3,98 €	**0,08 €**
			3,000 %	Costes indirectos	4,06 €	**0,12 €**
			Precio total redondeado por Ud			**4,18 €**
14.3.9	YIM010	**Ud**	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.			
	0,250 Ud		Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		13,30 €	**3,33 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		3,33 €	**0,07 €**
			3,000 %	Costes indirectos	3,40 €	**0,10 €**
			Precio total redondeado por Ud			**3,50 €**
14.3.10	YIM010b	**Ud**	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.			
	0,250 Ud		Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		41,36 €	**10,34 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		10,34 €	**0,21 €**
			3,000 %	Costes indirectos	10,55 €	**0,32 €**
			Precio total redondeado por Ud			**10,87 €**
14.3.11	YIM010c	**Ud**	Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.			
	0,250 Ud		Par de guantes resistentes al fuego, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		23,52 €	**5,88 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		5,88 €	**0,12 €**
			3,000 %	Costes indirectos	6,00 €	**0,18 €**
			Precio total redondeado por Ud			**6,18 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
14.3.12	YIM020	**Ud**	Suministro de par de manoplas resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.			
	0,250 Ud		Par de manoplas resistentes al fuego EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	19,11 €		**4,78 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,78 €		**0,10 €**
			3,000 % Costes indirectos	4,88 €		**0,15 €**
			Precio total redondeado por Ud			**5,03 €**
14.3.13	YIM040	**Ud**	Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.			
	0,250 Ud		Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,28 €		**0,82 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,82 €		**0,02 €**
			3,000 % Costes indirectos	0,84 €		**0,03 €**
			Precio total redondeado por Ud			**0,87 €**
14.3.14	YIO010	**Ud**	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
	0,100 Ud		Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,85 €		**0,99 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	0,99 €		**0,02 €**
			3,000 % Costes indirectos	1,01 €		**0,03 €**
			Precio total redondeado por Ud			**1,04 €**
14.3.15	YIO020	**Ud**	Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.			
	1,000 Ud		Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,02 €		**0,02 €**
			3,000 % Costes indirectos	0,02 €		**0,00 €**
			Precio total redondeado por Ud			**0,02 €**
14.3.16	YIP010	**Ud**	Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			
	0,500 Ud		Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,16 €		**18,58 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	18,58 €		**0,37 €**
			3,000 % Costes indirectos	18,95 €		**0,57 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			Precio total redondeado por Ud			**19,52 €**
14.3.17	YIP010b	**Ud**	Suministro de par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			
	0,500 Ud		Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		33,79 €	**16,90 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		16,90 €	**0,34 €**
				3,000 % Costes indirectos	17,24 €	**0,52 €**
			Precio total redondeado por Ud			**17,76 €**
14.3.18	YIP010c	**Ud**	Suministro de par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.			
	0,500 Ud		Par de zapatos de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 50321 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		144,02 €	**72,01 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		72,01 €	**1,44 €**
				3,000 % Costes indirectos	73,45 €	**2,20 €**
			Precio total redondeado por Ud			**75,65 €**
14.3.19	YIP020	**Ud**	Suministro de par de polainas para extinción de incendios, amortizable en 3 usos.			
	0,330 Ud		Par de polainas para extinción de incendios, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 6942, UNE-EN 367 y UNE-EN 702, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		68,15 €	**22,49 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		22,49 €	**0,45 €**
				3,000 % Costes indirectos	22,94 €	**0,69 €**
			Precio total redondeado por Ud			**23,63 €**
14.3.20	YIP030	**Ud**	Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.			
	1,000 Ud		Par de plantillas resistentes a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN 12568, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		6,44 €	**6,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		6,44 €	**0,13 €**
				3,000 % Costes indirectos	6,57 €	**0,20 €**
			Precio total redondeado por Ud			**6,77 €**
14.3.21	YIU010	**Ud**	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	0,330 Ud		Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100ºC, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11612 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	119,70 €		**39,50 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	39,50 €		**0,79 €**
			3,000 % Costes indirectos	40,29 €		**1,21 €**
			Precio total redondeado por Ud			**41,50 €**
14.3.22	YIU020	**Ud**	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.			
	0,200 Ud		Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	28,94 €		**5,79 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	5,79 €		**0,12 €**
			3,000 % Costes indirectos	5,91 €		**0,18 €**
			Precio total redondeado por Ud			**6,09 €**
14.3.23	YIU030	**Ud**	Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.			
	0,200 Ud		Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,78 €		**4,56 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,56 €		**0,09 €**
			3,000 % Costes indirectos	4,65 €		**0,14 €**
			Precio total redondeado por Ud			**4,79 €**
14.3.24	YIU040	**Ud**	Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.			
	0,100 Ud		Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,92 €		**2,39 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	2,39 €		**0,05 €**
			3,000 % Costes indirectos	2,44 €		**0,07 €**
			Precio total redondeado por Ud			**2,51 €**
14.3.25	YIU050	**Ud**	Suministro de faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos.			
	0,250 Ud		Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	18,96 €		**4,74 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios	4,74 €		**0,09 €**
			3,000 % Costes indirectos	4,83 €		**0,14 €**
			Precio total redondeado por Ud			**4,97 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
14.3.26	YIV010	**Ud**	Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.			
	0,330 Ud		Mascarilla, de media máscara, EPI de categoría III, según UNE-EN 140, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		22,94 €	**7,57 €**
	0,330 Ud		Filtro contra partículas, de eficacia media (P2), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		2,97 €	**0,98 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		8,55 €	**0,17 €**
				3,000 % Costes indirectos	8,72 €	**0,26 €**
			Precio total redondeado por Ud			**8,98 €**
14.3.27	YIV020	**Ud**	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.			
	1,000 Ud		Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.		1,78 €	**1,78 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		1,78 €	**0,04 €**
				3,000 % Costes indirectos	1,82 €	**0,05 €**
			Precio total redondeado por Ud			**1,87 €**

14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

14.4.1	YMM010	**Ud**	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.			
	1,000 Ud		Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.		95,70 €	**95,70 €**
	0,238 h		Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**4,72 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios		100,42 €	**2,01 €**
				3,000 % Costes indirectos	102,43 €	**3,07 €**
			Precio total redondeado por Ud			**105,50 €**

14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
14.5.1	YPC010	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
	1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.	159,73 € / **159,73 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	159,73 € / **3,19 €**
			3,000 % Costes indirectos	162,92 € / **4,89 €**
			Precio total redondeado por Ud	**167,81 €**
14.5.2	YPC020	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
	1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	100,02 € / **100,02 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	100,02 € / **2,00 €**
			3,000 % Costes indirectos	102,02 € / **3,06 €**
			Precio total redondeado por Ud	**105,08 €**

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
14.5.3	YPC030	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
	1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.	182,43 €	**182,43 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	182,43 €	**3,65 €**
			3,000 % Costes indirectos	186,08 €	**5,58 €**
			Precio total redondeado por Ud		**191,66 €**
14.5.4	YPC050	**Ud**	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.		
	1,000	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes.	122,62 €	**122,62 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	122,62 €	**2,45 €**
			3,000 % Costes indirectos	125,07 €	**3,75 €**
			Precio total redondeado por Ud		**128,82 €**
14.5.5	YPC060	**Ud**	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.		
	1,000	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida.	193,14 €	**193,14 €**
	1,010	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €	**20,03 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	213,17 €	**4,26 €**
			3,000 % Costes indirectos	217,43 €	**6,52 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			Precio total redondeado por Ud				**223,95 €**
14.5.6	YPM010	**Ud**	Radiador, percha, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera, secamanos eléctrico en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.				
	0,200	Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W.			56,23 €	**11,25 €**
	1,000	Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.			6,46 €	**6,46 €**
	0,500	Ud	Banco de madera para 5 personas.			88,82 €	**44,41 €**
	1,000	Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.			11,84 €	**11,84 €**
	0,330	Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.			26,31 €	**8,68 €**
	0,330	Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.			25,16 €	**8,30 €**
	0,330	Ud	Secamanos eléctrico.			82,24 €	**27,14 €**
	0,653	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**12,95 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			131,03 €	**2,62 €**
				3,000	% Costes indirectos	133,65 €	**4,01 €**
			Precio total redondeado por Ud				**137,66 €**
14.5.7	YPM010b	**Ud**	Radiador, 6 taquillas individuales, 12 perchas, banco para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.				
	0,200	Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W.			56,23 €	**11,25 €**
	1,980	Ud	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.			75,22 €	**148,94 €**
	12,000	Ud	Percha para vestuarios y/o aseos.			6,46 €	**77,52 €**
	0,500	Ud	Banco de madera para 5 personas.			88,82 €	**44,41 €**
	1,000	Ud	Espejo para vestuarios y/o aseos.			11,84 €	**11,84 €**
	0,330	Ud	Portarrollos industrial de acero inoxidable.			26,31 €	**8,68 €**
	0,330	Ud	Jabonera industrial de acero inoxidable.			25,16 €	**8,30 €**
	2,614	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**51,84 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios			362,78 €	**7,26 €**
				3,000	% Costes indirectos	370,04 €	**11,10 €**
			Precio total redondeado por Ud				**381,14 €**
14.5.8	YPM020	**Ud**	Radiador, mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.				
	0,200	Ud	Radiador eléctrico de 1.500 W.			56,23 €	**11,25 €**
	1,000	Ud	Banco de madera para 5 personas.			88,82 €	**88,82 €**
	0,250	Ud	Mesa de melamina para 10 personas.			174,36 €	**43,59 €**
	0,200	Ud	Horno microondas de 18 l y 800 W.			198,22 €	**39,64 €**
	0,200	Ud	Nevera eléctrica.			326,28 €	**65,26 €**
	0,100	Ud	Depósito de basuras de 800 l.			175,05 €	**17,51 €**
	0,891	h	Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**17,67 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
	2,000 %		Costes directos complementarios			283,74 €	**5,67 €**
				3,000 %	Costes indirectos	289,41 €	**8,68 €**
			Precio total redondeado por Ud				**298,09 €**
14.5.9	YPL010	**Ud**	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.				
	1,188 h		Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**23,56 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			23,56 €	**0,47 €**
				3,000 %	Costes indirectos	24,03 €	**0,72 €**
			Precio total redondeado por Ud				**24,75 €**
14.6 Señalización provisional de obras							
14.6.1	YSB010	**Ud**	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.				
	0,100 Ud		Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).			32,94 €	**3,29 €**
	0,123 h		Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**2,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			5,73 €	**0,11 €**
				3,000 %	Costes indirectos	5,84 €	**0,18 €**
			Precio total redondeado por Ud				**6,02 €**
14.6.2	YSB050	**m**	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.				
	1,100 m		Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.			0,10 €	**0,11 €**
	0,080 h		Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**1,59 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			1,70 €	**0,03 €**
				3,000 %	Costes indirectos	1,73 €	**0,05 €**
			Precio total redondeado por m				**1,78 €**
14.6.3	YSB130	**m**	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.				
	0,020 Ud		Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.			34,83 €	**0,70 €**
	0,050 Ud		Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibilidad de la valla.			1,99 €	**0,10 €**
	0,123 h		Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**2,44 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			3,24 €	**0,06 €**
				3,000 %	Costes indirectos	3,30 €	**0,10 €**
			Precio total redondeado por m				**3,40 €**

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
14.6.4	YSV010	**Ud**	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.			
	0,200	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.		32,17 €	**6,43 €**
	0,200	Ud	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.		7,86 €	**1,57 €**
	0,178	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**3,53 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		11,53 €	**0,23 €**
				3,000 % Costes indirectos	11,76 €	**0,35 €**
			Precio total redondeado por Ud			**12,11 €**
14.6.5	YSS020	**Ud**	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.			
	0,333	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.		10,70 €	**3,56 €**
	6,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,03 €	**0,18 €**
	0,238	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**4,72 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		8,46 €	**0,17 €**
				3,000 % Costes indirectos	8,63 €	**0,26 €**
			Precio total redondeado por Ud			**8,89 €**
14.6.6	YSS030	**Ud**	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
	0,333	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		3,04 €	**1,01 €**
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,03 €	**0,12 €**
	0,178	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**3,53 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		4,66 €	**0,09 €**
				3,000 % Costes indirectos	4,75 €	**0,14 €**
			Precio total redondeado por Ud			**4,89 €**
14.6.7	YSS031	**Ud**	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
	0,333	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.		3,04 €	**1,01 €**
	4,000	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,03 €	**0,12 €**
	0,178	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**3,53 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios		4,66 €	**0,09 €**
				3,000 % Costes indirectos	4,75 €	**0,14 €**

Nº	Código	Ud	Descripción				Total
			Precio total redondeado por Ud				**4,89 €**
14.6.8	YSS032	**Ud**	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
	0,333 Ud		Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.			3,04 €	**1,01 €**
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.			0,03 €	**0,12 €**
	0,178 h		Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**3,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			4,66 €	**0,09 €**
				3,000 %	Costes indirectos	4,75 €	**0,14 €**
			Precio total redondeado por Ud				**4,89 €**
14.6.9	YSS033	**Ud**	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
	0,333 Ud		Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.			4,13 €	**1,38 €**
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.			0,03 €	**0,12 €**
	0,178 h		Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**3,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			5,03 €	**0,10 €**
				3,000 %	Costes indirectos	5,13 €	**0,15 €**
			Precio total redondeado por Ud				**5,28 €**
14.6.10	YSS034	**Ud**	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
	0,333 Ud		Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, según R.D. 485/1997.			4,13 €	**1,38 €**
	4,000 Ud		Brida de nylon, de 4,8x200 mm.			0,03 €	**0,12 €**
	0,178 h		Peón Seguridad y Salud.			19,83 €	**3,53 €**
	2,000 %		Costes directos complementarios			5,03 €	**0,10 €**
				3,000 %	Costes indirectos	5,13 €	**0,15 €**
			Precio total redondeado por Ud				**5,28 €**
14.6.11	YSM005	**m**	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.				

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	1,000	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,10 €	**0,10 €**
	0,310	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,62 €	**0,19 €**
	0,163	Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08 €	**0,01 €**
	0,144	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €	**2,86 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,16 €	**0,06 €**
			3,000 % Costes indirectos	3,22 €	**0,10 €**
			Precio total redondeado por m		**3,32 €**
14.6.12	YSM006	**m**	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.		
	0,780	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,10 €	**0,08 €**
	0,013	Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	34,83 €	**0,45 €**
	0,132	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €	**2,62 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	3,15 €	**0,06 €**
			3,000 % Costes indirectos	3,21 €	**0,10 €**
			Precio total redondeado por m		**3,31 €**
14.6.13	YSM010	**m**	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	1,000	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.	0,49 €	**0,49 €**
	1,815	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,62 €	**1,13 €**
	3,780	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,03 €	**0,11 €**
	0,420	Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,08 €	**0,03 €**
	0,240	h	Peón Seguridad y Salud.	19,83 €	**4,76 €**
	2,000	%	Costes directos complementarios	6,52 €	**0,13 €**
			3,000 % Costes indirectos	6,65 €	**0,20 €**
			Precio total redondeado por m		**6,85 €**
14.6.14	YSM020	**m**	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a puntales metálicos telescópicos colocados cada 1,50 m, utilizada como señalización y delimitación de zona de riesgo. Amortizable la malla en 1 uso y los puntales en 15 usos.		

Nº	Código		Ud	Descripción			Total
		1,000	m	Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,2 m de altura.		0,49 €	**0,49 €**
		0,059	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.		13,28 €	**0,78 €**
		2,670	Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.		0,03 €	**0,08 €**
		0,240	h	Peón Seguridad y Salud.		19,83 €	**4,76 €**
		2,000	%	Costes directos complementarios		6,11 €	**0,12 €**
					3,000 % Costes indirectos	6,23 €	**0,19 €**
				Precio total redondeado por m			**6,42 €**